

電工牌照系列課程

- EE022 A 級電工技能測試 (實習) 備試課程
- EE023 A 級電工技能測試 (理論) 備試課程
- EE003 B 級電業工程人員註冊考試備試課程
- EE113B B 級電業工程人員註冊考試——特別培訓班 (理論篇)
- EE113C B 級電業工程人員註冊考試——特別培訓班 (守則篇)
- EE032 C 級電業工程人員註冊考試備試課程
- EE079 C 級電業工程人員註冊考試備試進階課程

安全訓練課程

- EE026 建造業平安咭課程
- EE040 建造業平安咭 (重溫) 課程
- EE041 密閉空間作業核准工人訓練課程
- EE047 密閉空間作業核准工人 (重新甄審資格) 訓練課程
- SA004 安全督導員訓練課程

高、低壓電力系列課程

- EE111 低壓電力裝置檢查測試和 (WR1 及 2) 文件填寫實務課程 (包括 "IDMTL" 繼電保護器測試)
- EE133 膽機電源變壓器和音頻輸出變壓器的工作原理
- EE151 低壓電掣櫃的基本構造和測試實習
- EE152 變壓器原理維修保養原理進修課程
- EM129 低壓電力裝置檢測實務和表格文件填寫實習
- EM142 (LV) 低壓授權人理論

燈光系列課程

- EM132 舞台燈光初階課程

環保節能系列課程

- EM123C 太陽能系統項目設計及應用

電腦繪圖課程

- EE127 屋宇裝備工程電腦整合繪圖 AutoCAD2015

樓宇設備及驗收系列課程

- EM/PM061 屋宇供水系統 (食水) 工程檢收課程
- EM/PM062 發電機檢收課程
- EM/PM063 空調系統驗收課程
- EM/PM064 消防系統檢收課程
- EM/PM068 屋宇排水系統安裝及檢收課程
- EM/PM070 電力裝置檢收課程用

興趣班系列課程

- MP001 機電工程實務英語課程 (單元一：英語基礎入門)
- MP002 機電工程實務英語課程 (單元二：英語進階書寫運用技巧)
- MP003 機電工程實務英語課程 (單元三：職業英語閱讀及運用)
- EM/EC156 獨立式電子密碼掣應用工作坊

『新技能提升計劃』課程

- KE002ES 可編程序控制器 (PLC) 應用 III 證書 (兼讀制)
- KE003ES 可編程序控制器 (PLC) 應用 I 基礎證書 (兼讀制)
- KE004ES 可編程序控制器 (PLC) 應用 II 證書 (兼讀制)
- KE006ES 空調製冷系統理論基礎證書 (兼讀制)
- KE007ES 屋宇自動化系統證書 (兼讀制)
- KE012ES 控制電路 I 基礎證書 (兼讀制)
- KE013ES 控制電路 II 基礎證書 (兼讀制)
- KE014ES 控制電路 (變頻器及不間斷電源供應器) 基礎證書 (兼讀制)
- KE017ES 電力工程 (完工及定期) 測試及儀錶使用基礎證書 (兼讀制)
- KE021ES 機電工程 AutoCAD 電腦繪圖 I 基礎證書 (兼讀制)
- KE022ES 機電工程 AutoCAD 電腦繪圖 II 基礎證書 (兼讀制)
- KE023ES 避雷系統知識基礎證書 (兼讀制)

自動化系列課程

- EE077 大廈水泵裝置控制及維修證書課程
- EM034 中央監控自動化系統中階 (設計及程式編寫)

空調、通風系列課程

- AC010 修理課程——多聯式變頻機 (維修初班)
- AC011 修理課程——多聯式變頻機 (維修中班)
- EE153 空調電力控制基礎證書課程
- EM149 屋宇智能系統與鮮風櫃和送風櫃關係 (單元一)

鳴謝啟事

香港機電業工會聯合會 已於 2015 年 3 月 15 日（星期日）舉辦之「勿忘職安幸福來、新春大吉行好運」新春齋宴一日遊活動，經已順利完成。

是次活動參與人數共 233 人，當中包括工作人員在內。活動的形式是按照計劃進行；在活動前郵寄宣傳單張給各會員，並於活動中進行了提高職業安全防範意識有獎問答遊戲，寓教育於娛樂，參加者反應非常熱烈，盡興而歸。

誠蒙職業安全健康局的贊助，使參加者獲益良多，活動得以順利舉行，在此謹代表本會及全體參加者向職業安全健康局表示萬分感謝。

香港機電業工會聯合會
二零一五年四月八日



鳴謝啟事

香港汽車維修業僱員總會 於 2014 年 11 月 30 日及 2014 年 12 月 27 日舉辦之「先知先覺 保護聽覺」暨會慶蛇謙聯歡活動，經已順利完成。

是次活動參與人數共 312 人，當中包括工作人員在內。活動的形式是按照計劃進行：在活動前郵寄宣傳單張給各會員，並於活動中舉辦了預防職業性失聰研討會及有關職業性失聰補償知識的有獎問答遊戲，寓教育於娛樂，參加者反應非常熱烈，盡興而歸。

誠蒙職業性失聰補償管理局的贊助，使參加者獲益良多，活動得以順利舉行，在此謹代表本會及全體參加者向職業性失聰補償管理局表示萬分感謝。

香港汽車維修業僱員總會
二零一五年一月二十日



機電專業之路

香港機電業工會聯合會

工字不出頭，歷來是盤據在人們心底內一個根深蒂固的鬱結；它令頗多年青人不願意投身工科類別的行業。然而，在愈趨專業化的機電行業中，成功由基層透過自身努力晉身公司高層、政府首長、機構領導……等個案不勝枚舉，發展的機會不曾或缺，欠缺的可能只是決心和毅力而已。即使退一步對安份守己、沒有事業野心的普羅大眾而言，機電仍然絕對是一個穩定而可以溫飽的行業；放眼行內，一般機電技工的收入普遍都不低於當時本地的工資中位數。

行業現況

事實上機電行業是一個統稱，泛指包括機械、電氣和多個不同範疇卻又關係密切的行業，至今沒有一個公認的定義。以機電業工會聯合會而言，就由風（空調）、火（消防）、水、電（電業及電子）、通訊、照明、車輛維修……等行業相關的十六間成員會及盟會組成，具名會員三萬多位。

我們的生活，無論衣、食、住、行都和機電行業息息相關。惟因香港的製造業並不發達，故此我們的機電業大致以工程、維修、保養和銷售等環節為主。同時也由於建築工程每多具有機電項目，於是建造業工人註冊也把廿多個機電工種涵蓋在內。

機電專業之路如何走？

因為機電有眾多的行業，專業道路不盡相同。現今已經需要註冊或取得專業認可資格方可執業的機電業技工和承辦商，包括電力、氣體、消防（暫只是承辦商）、水務、地下喉管探測（技工）及建造業工人註冊條例規管的工種……等；還有一些正在向專業註冊之途邁進的行業例如車輛維修。

要成為專業技工，可從當學徒接受系列的職業培訓開始，畢業後加上所需的工作經驗就可取得註冊資格。部份的建造業工種，還可以『先聘請，後培訓』，完成配套的訓練課程後經中級工藝測試合格可當半熟練工人，當獲得足夠的工作經驗及通過指定的學能/技能測試後，也可註冊成為該工種的執業技工。

在工作崗位上努力繼續吸收技術知識、提升處事能力和有出色表現者，不難獲僱主賞識，晉升為管工、科文等職級；若能繼續進修考取大專資歷，更有機會擠身工程師行列，開啟步入更高層次的大門。當然，也有一部份從業員在累積了豐富知識、經驗和廣闊的人際脈絡後，會嘗試承判一些工程，逐步開展自己的生意。

機電業工會聯合會及屬會協助你踏上專業路

從你選擇從事機電行業開始，我們即會陪伴你走好這條專業之路，在不同的範疇上致力提供協助。

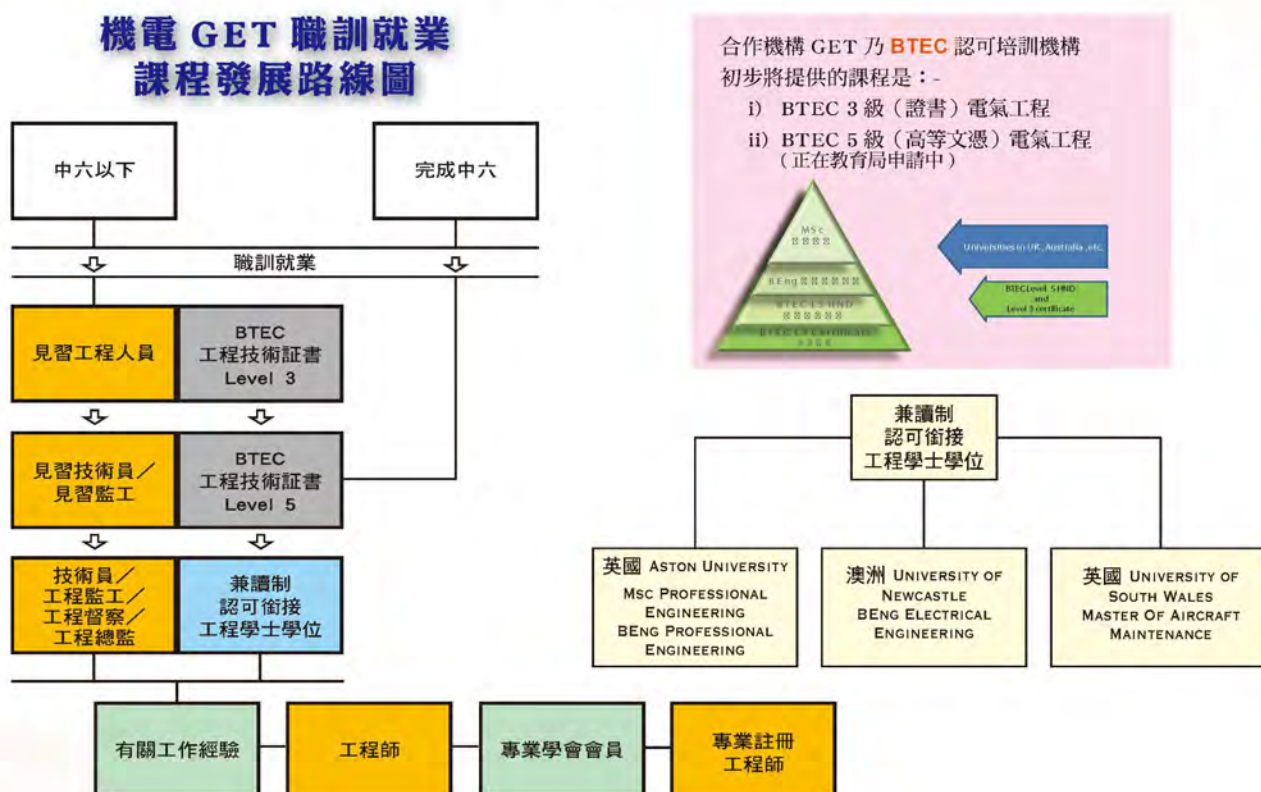
除了關注整體的僱傭狀況、職業安全健康等廣義的勞工權益，就勞工、人力政策和條例修訂等問題對政府及有關部門作建議外，亦在個人層面例如於勞資糾紛中給予援手、協助註冊、核證工齡、提升技能/知識、準備應試、找尋工作、師友計劃諮詢…等提供實質的幫忙；並且會經常舉辦一些康樂消閒、行業資訊交流、社會義工服務等活動、給予會員一些優惠和福利、出版書刊及在合適時支持某些技術革新或研發。

以電器行業為例：電業工程人員的註冊，以其可以擔當工程的工作電流大小來區分成 A（不大於 400 安培）、B（不大於 2500 安培）和 C（大於 2500 安培）三個級別；若要承接工程則需要先註冊成為電業工程承辦商。無論你準備註冊那一個級別，我們的『港九電器工程電業器材職工會』都有備試課程及資深的前輩幫助你應付、有不同題材的講座或課程讓你提升技術知識和取得持續進修學分以滿足續牌條件、與及提供免費的『建造業安全訓練』及現金代用卷和其他會員福利……等，應有盡有。至於有意註冊為電業承辦商的工友，也有我們的『電業承辦商協會』可以提供協助。

此外，我們還有一辦學機構籌劃在機電聯開辦一些『職訓就業』的國際認可『BTEC』課程，為機電業開創另一條升學就業兩宜的坦途。

籌劃中的『職訓就業』課程特色

該課程的發展路線與現有一般的升學 / 就業路線的異同可參看下圖：



課程的特點：

- 課程內容以切合工作實務的需要而設計，學以致用；
- 學員可直接進入職場，在工作中學習；
- 合格畢業後獲頒 BTEC 證書，資歷國際認可；
- 和大學課程連接，可繼續升讀大學如英國亞斯頓大學 (Aston University) 的相關課程。

欲瞭解更多詳情，請繼續留意我們的開課消息。



Safety Culture of Electrical Repair, Maintenance, Alteration and Addition in Hong Kong

Part 2: Study on personal perception and behavior of safety, condition of working scene and discussion and conclusion

Heung Tik, Choi

Department of Systems Engineering and Engineering Management
City University of Hong Kong

1. Analysis of Result (Continuous)

1.1 Result of section B: The personal perception and behavior of safety

Q9-12, Q14 and Q15 are reverse questions (yellow-colored) and the words in brackets are the normal statements and the respective score along the scale system.

	Mean	Std. Deviation
B1. I comply with safety instruction	5.2432	1.33253
B2. I work under safety measure	5.5811	1.33454
B3. I put safety on the first priority	5.6351	1.38063
B4. I reject to work when I am not sure if the power is isolated	5.3108	1.46115
B5. I start to work after ensuring the project approved	5.3378	1.52851
B6. I need to participant in the lockout process during working	5.3108	1.46115
B7. I (We) tagout after shutting down the power	5.1622	1.67190
B8. I comply with safety instruction even no monitoring	5.5676	1.34553
B9. I finish the work as soon as possible before the due date (I finish the work even faster than I should)	5.1622 (2.8378)	1.51727
B10. I think PPE is not necessary when I am working (I think PPE is necessary when I am working)	4.1351 (3.8649)	2.04286
B11. I will not have accident even without PPE (I will have accident without PPE)	3.3108 (4.6892)	2.06687
B12. I always work under exhaustion (I never work under exhaustion)	3.5541 (4.4459)	1.79910
B13. We remind one another for safety	5.2838	1.45734
B14. PPE obstructs me when I am working (PPE is not an obstruction because it protects me)	3.6622 (4.3378)	1.88198
B15. PPE can reduce accident happening	5.9054	1.30509
B16. Electrical shocked accident (or fatality) is occasional (Electrical shocked accident or fatality is avoidable)	3.3784 (4.6216)	2.02520
Total mean score of section B (Standard Indicator)	4.9459	

Table 1.1.1: Result of Section B



Section B includes the questions about how respondents scored their personal safety for RMAA projects. The mean score is 4.9459 so the score of each question is not ideal when it is lower than the mean, otherwise, the questions are interpreted to be ideal attitude or behavior towards working.

	Safety perception
PPE can reduce accident happening	Perception
I put safety on the first priority	Perception
I comply with safety instruction	Behavior
I work under safety measure	Behavior
I reject to work when I am not sure if the power is isolated	Behavior
I start to work after ensuring the project approved	Behavior
I need to participant in the lockout process during working	Behavior
We tagout after shutting down the power	Behavior
I comply with safety instruction even no monitoring	Behavior
We remind one another for safety	Behavior

Table 1.1.2: Statements' score higher than indicative mean in section B

According table 1.1.2, respondents tended to avoid accident with their proper behavior in working. They behaved well in electrical work and most of them followed the procedure in order to keep all workers in safe. It seems that respondents have a better behavioral safety so respondents usually follow the rules and act safely. It is because it is easy to train employees to follow the safety rules and finish RMAA work with safe behavior.

	Safety perception
PPE is not an obstruct because it protects me	Perception
Electrical shocked accident (or fatality) is occasional	Perception
I think PPE is necessary when I am working	Perception
I will have accident even without PPE	Perception
I never work under exhaustion	Behavior
I finish the work even faster than I should	Behavior

Table 1.1.3: Statements' score higher than indicative mean in section B

It shows that more perceptual statements in this table and indeed perception towards safety is less preferable than behavior towards safety. Perception is based on more psychological aspect. It is very important to build a good perception of safety. A correct perception can lead to a correct behavior. If perception is not appropriate, then poor behavior results.

1.2 Result of section C: The condition of working scene

In section C, all the questions are designed as reverse questions so all responses have lower scores. Same as Section A and B, the red words are the reversed questions and scores.

	Mean	Std. Deviation
C1. Time for project is always too short or not enough (Time for project is enough)	4.4595 (3.5405)	1.56318
C2. Overtime working is always needed (overtime working is never needed)	4.0946 (3.9054)	1.70550
C3. Employer always harangues about project progress (Employer never harangues about project progress)	4.4595 (3.5405)	1.60640
C4. Property management company cannot cooperate in shutting down the power (Property management company cooperates in shutting down the power)	4.4189 (3.5811)	1.50803
C5. Power isolation cannot be ensured most of the time (Power isolation can be ensured most of the time)	3.8919 (4.1081)	1.70870
C6. Project needs to be finished even the power is not shut down (Project is postponed when the power cannot be shut down)	3.4865 (4.5135)	1.78459
C7. Safety testing device cannot ensure if the power is off (Safety testing device works properly)	3.5270 (4.4730)	1.75345
C8. Some dangerous environment is unavoidable, e.g. humid, narrow (Working environment is safe for workers)	4.4658 (3.5342)	1.81109
C9. Some workers are not registered or qualified (All the wokers are qualified and resgistered)	4.0135 (3.9865)	2.03054
C10. Workers are not enough which make every worker manage many parts (There must be enough workers for the project)	4.4306 (3.5694)	1.81408
C11. Working alone always happens (Working alone never happens)	4.5556 (3.4444)	1.86811
Total mean score of section C (Standard Indicator)	3.8361	

Table 1.2.1: Result of Section C

The mean score of section C is 3.8361, following section A and B, the statement's score lower than the mean score was supposed to be considered as not ideal while higher than the mean was ideal. Nevertheless, 3.8361 is even less then the middle score 4, so the result of whole section C reflected an essential issue of the working condition. The following table shows different problems of limitation in working scene:

Project planning	Time for project is not enough
	Overtime working is always needed
	Employer harangues about project progress
Risky environment	Power isolation cannot be ensured most of the time
	Project needs to be finished even the power is not shut down
	Property management company cannot cooperate in shutting down the power
	Some dangerous environment is unavoidable



Resource input	Safety testing device cannot ensure if the power is off
	Some workers are not qualified and registered
	Workers are not enough

Table 1.2.2: Less ideal situations for working condition

Condition of working scene needs to be concerned and can be classified into three aspects of problems, project planning, risk environment and resource input. Project planning is about the time issue, risk-taking is about the risk workers usually encounter and resource input is about the resource problems of company puts into a project needs.

2. Overall analysis on Result

2.1 Analysis of personal perception and behavior of safety (Section B)

In this section, the personal safety of the respondents can be divided into two kinds, perceptual and behavioral. Perceptual safety is about how and what the respondents think when there are some safety issues, more about the attitudinal perspective. Behavioral safety is about how respondents would deal with the safety issues and what they would do in action. In general, behavioral safety of respondents is better than perceptual safety.

Facing a safety issue, safety perception can lead to a good behavioral result and fulfill safety requirement. Behavior is also important because what employees do in frontline workplace can totally change the outcome either to better or worse, same as perception. Regardless of the outcome, proper perception can prevent danger and is more likely to cultivate an instinct for safe behavior.

According to the result of section B, workers are able to behave safely and avoid dangerous like working under safety measures and instructions, applying lockout/tagout process, etc. Their safe

behaviors are good indications to the employer when the perception is still improvable. Most of the perceptual issues are about the personal protective equipment (PPE). PPE is able to reduce accidents and respondents seemed to agree although PPE is still not very welcome by the workers. For the entire electrical industry, the people who have proper perception for PPE are not enough to tell that “a lot of people” would do. Some respondents believed that it was not necessary to put on PPE and PPE was an obstruction for them (B14).

The worse thing was that accident or fatality in work was still considered as occasional event by respondents (B16). Although PPE may not guarantee that workers do not have any accidents after wearing, PPE is still very important to protect workers from fatal accident. A suitable perception should be cultivated by the employer before setting rules to constrict their dangerous behavior.

Apart from the perceptual problem, some behavioral problems need to be concerned. The result indicated that respondents usually worked under exhaustion and they tried to finish the project as soon as they could (Q9 and Q12). First, working with fatigue is a common problem in Hong Kong, no matter which industry people work in, exhaustion is never an ideal status of a worker, especially the frontline electricians. It increases the opportunity of accident and decreases the efficiency of work. Second, respondents agreed that they worked as fast as possible to meet the schedule of the project. Working fast is good to company’s schedule as time is saved.

2.2 Analysis of condition of working scene (Section C)

As section C is considered to be a problem for whole section, it can be divided into three aspects of issues. Each aspect represents a limitation in working scene and is analyzed one by one below.

RMAA project is not massive working scale, it does not take very long time to complete a project, usually a couple of days or even only hours. Time scheduling seems to be important for consideration. RMAA project is ordinarily related to installation and requires less time indeed but still needs reasonably enough time. It seems, hence, workers need to work overtime to complete the task within the period assigned (C2). It is not a good way to save time since overtime working kills the crew's morale and affects concentration of workers.

Second, risks in working environment are hard to eliminate but, in fact, some of them are avoidable. Power isolation is useful for deterring workers completely from electrical harm. The company of the property tends to avoid this trouble (C4) although shutting down the power is an effective way to remove electrical risk. Meanwhile, electricians yet need to work under the energized environment. It is a controllable factor and should be done by the property company having considered electricians' suggestion. Many other unavoidable risks, like the humid and narrow

environment can increase the chance of getting electrical shocked.

Moreover, the resource input for RMAA is relatively low when comparing to other electrical projects. The testing devices may not be able to test the potential dangers in work about power isolation (C7). As mentioned before, there are many uncertain risks which can cause accident and also according to the Electrical Ordinance, employer is responsible of providing proper safety equipment, either PPE or testing device, in order to protect the employees from harm. Furthermore, recruiting qualified workers is a crucial factor that contributes to safe working process (C9). People without any qualification can create different degrees of unpredictable situations for the project. Same situation happened when company allocated inadequate number of workers for a RMAA project (C10 and C11).

Last but not least, the perspection between electricians and engineers in workplace is rather ideal. Generally, engineers scored higher than workers of which engineers were more likely to think the workplace was not safe enough (C5-C7 below about workers who were more likely to be dissatisfied, shown in table 2.2.1). However, all the p-values are larger than the significant level 0.05 (cannot reject the H₀, difference agreement between two groups) which means the workers and engineers have the same perspective of working scene.

Question statement in Section C	Mean		SD		t-test		
	Electricians	Engineers	Electricians	Engineers	t	df	p-value
C1. Time for project is always too short or even not enough	4.1000	5.0714	1.51831	1.77436	-1.713	32	0.096
C2. Overtime working is always needed	3.3500	4.3571	1.59852	1.90575	-1.671	32	0.105
C3. Employer always harangues about project progress	4.0500	4.7857	1.46808	1.88837	-1.278	32	0.21
C4. Property management company cannot cooperate in shutting down the power	4.2500	4.5000	1.55174	1.78670	-0.434	32	0.667



C5. Power isolation cannot be ensured most of the time	3.8000	3.5000	1.85245	1.87083	0.463	32	0.647
C6. Project needs to be finished even the power is not shut down	3.4500	3.0714	1.82021	2.12908	0.557	32	0.582
C7. Safety testing device cannot ensure if the power is off	3.4000	3.0714	1.72901	1.43925	0.583	32	0.564
C8. Some dangerous environment is unavoidable, e.g. humid, narrow	4.0000	5.0000	2.16025	1.70970	-1.431	31	0.162
C9. Some workers are not registered or qualified	3.6500	3.9286	1.92696	1.77436	-0.428	32	0.671
C10. Workers are not enough which make every worker manage many parts	4.2500	4.7857	1.61815	1.84718	-0.896	32	0.377
C11. Working alone always happens	4.3158	4.6429	1.56534	1.73680	-0.566	31	0.575

Table 2.2.1: Result between electricians and engineers (The result of score is according to reverse statement)

3. Discussion

In Hong Kong, safety culture in electrical industry is still developing. Hong Kong has long working hour and high stress and tiredness and stress commonly appear in every field of work. More than 50% of people work longer than 51 hours per week which does not mean longer working hour bring higher efficiency (Metro, 2014). In RMAA project, long working hour can bring unsafe factors to the workplace. Safety in work requires worker's concentration and physical energy. According to the result, more than 50% of electrical workers worked 9-10 hours a day and 21.6% of workers had extra-work on both Saturday and Sunday. Exhaustion decrease workers' concentration and physical strength and increase the opportunity of accident.

For the electrical RMAA project, from the perspective of employer, companies provided an adequate safety policy in general while they tried to avoid their employees getting into an accident or even incident. Employers are able to provide a safe and suitable environment for their employees to work. In pre-work stage, company provided training and instruction

to alert employees on importance of safety. In actual-work stage, companies recruited registered electricians and provided safety equipment and device for workers. In post-work stage, employers had policy for handling situation of safety and immediately responded to accident. These policies showed that electrical company really put effort on the safety. However, the communication between managers and frontline electricians is a bit weak in Hong Kong. Meanwhile, the result did not concretely show that companies were building a higher-degree of safety policy even though they followed the regulations well.

It was mentioned in the beginning that electricians' personal safety was very important element in RMAA project because of its scale. Following safety instruction to work is not difficult and rare for electricians. Their behavior can be truly believed in because no one would even want to get harmful; especially most of the workers are married and have family to take care of. On contrary, the perception of electricians towards safety working was less ideal than behavior. Good perception of safety led to a good behavior, as mentioned before, and cultivated an instinct of being safe. It seems that perception of



safety needs to be well-educated. Training only provides some rules that workers should do and should not do. Perception takes longer time than training behavioral safety. It is necessary to put resource to educate the workers in perceptual safety.

The contractors' performance in RMAA project is not good because contractors do not want any trouble but a fast working process. They do not want to bring any inconvenience to existing occupants. Property management companies may not cooperate well in power isolation. Regardless of the safety, frontline workers need to work under electrified environment which is supposed to be non-electrified. On the other hand contractors provides less time for RMAA workers and even worse, they hurry workers for a faster progress. Indeed, RMAA projects may not have invested enough resource including time, manpower, equipment, etc.

4. Recommendation for electrical industry

Promotes an advanced safety policy

The Electrical Ordinance provides general and concrete regulation for electrical safety. Penalty is applied for violation of regulation. Different companies have different domains in electrical industry. The Ordinance is based on general situations and problems and some regulations were founded in 1990s which can be outdated. Specific scope might not be covered so every company should build up an advanced safety policy themselves. An advanced safety policy should be:

- 1.) Highly specialized but flexible
- 2.) Result of high communication with employees
- 3.) Based on more frontline workers' opinion
- 4.) Reviewed every year

- 5.) Equally performed in different projects.

It requires more investment from the company but it brings a safer environment for workers. The safety policy should include plans for pre-work, in-work and post-work, which promote assessments and precautionary measures, what equipment should workers use and after-job assessment.

Enhance perceptual safety education

Setting rules for workers is a basic way to suggest safe behavior. In real working scene, there will not be proper rules to remind electricians about safety. Therefore, perceptual safety is needed in work because no one is going to look at a sign during work. Educating them a good mindset of safety then become one and only method to keep them behaving safely. A safety concept is reinforcement for safe behavior. Education helps them to build up intuition to avoid dangerous behavior.

Enhance safe work in working scene

In working scene, there are a lot of factors which threaten workers' live. Contractors, property management companies and employers need to cooperate in building a safe environment for workers. Project brings inconvenience can be troublesome but loss of lives is the least thing people want to see. Therefore, power isolation should be done if it is able to do. For situation that power cannot be shut down, like in hospital, employers have responsibility to provide suitable equipment to protect the workers. Apart from that, employers also need to make sure there are enough people to handle the job and never hurry the workers. Providing a safe environment is the most important thing for employers.

Enhance promotion of PPE

Although PPE is not the best way to prevent hazards, it is a good way to protect workers when other methods are not working to improve



safety of workplace. Even the work process only take just minutes, it does not mean it is safe to get into without PPE. The mindset of “PPE is an obstruction” has to be improved in order to build up a proper attitude towards PPE. It also needs more education rather than just training. Employee’s life is an important asset for a company. They should be well-protected and well-educated.

5. Conclusion

The safety culture of electrical RMAA in Hong Kong was studied in the research. The safety culture was assessed by a 7-mark score system and 4 was the passing score. According to the results, section A: Safety Policy of Company was scored 4.78/7, although employer usually does not provide a better and advanced safety policy in company and this should be further promoted.

In Personal Perception and Behavior of Safety, the score was 4.95/7, and this indicated the personal perceptual safety was not good enough to lead to instinctive safe behavior. Quality education of safety perception was needed. It was found that safety perception was crucial as workers could avoid danger even without safety instruction.

With regard to Condition of Working Scene, the score was 3.84/7 which is the least satisfied element in safety culture. The major problem was that the electricians had to work in workplace that was not de-energized and they were required to work under risky environment with unsuitable plan and resource input. In this case, safe work environment was needed by putting some more effort to enhance to protect the workers.

Acknowledgement:

Dr. Alan H.S. Chan, Dr. Sammy K. M. Wan, Miss. Amy Lee

勞工保障小知識——僱員工傷意外後須採取的行動

1. 無論傷勢是否嚴重，應立即通知僱主 / 主管 / 人力資源部及知會同事以作日後的證明。在安全的情況下，應在有同事或證人到場協助後才離開現場，以避免日後就是否曾發生工傷意外並因而受傷引起爭議。
2. 如有需要，立刻召喚救護車 / 警察及前往急症室求診。
3. 盡快接受身體檢查或醫治，協助他們作出適切的診斷和醫治。
4. 除口頭通知外，亦應盡快以書面正式通知僱主 / 主管 / 人力資源部，提供正確全面的資料，包括意外發生的日期、時間、地點、在場目擊人士、傷勢及其他詳情。僱員可使用本手冊夾附的工傷意外通知書作書面通知。
5. 確保僱主 / 主管 / 人力資源部收到書面通知，並提醒僱主按規定向工處呈報工傷。
6. 保存僱傭資料，例如可證明僱傭關係的文件、直接僱主及總承判商的名稱和地址、開工及出糧記錄等。
7. 盡快將求診和覆診的病假紙及醫療費收據正本呈交僱主，切記自己保存一份副本。
8. 依指示聯絡勞工處職業醫學組，預約辦理工傷病假跟進手續和在有需要時接受判傷。
9. 病假期間務必按醫生指示療養及休息，以加快復原和在返回工作崗位時更容易適應。
10. 如需情緒輔導或經濟援助，應主動聯絡有關機構或專業人士。

(摘自：<http://www.labour.gov.hk/tc/public/pdf/ecd/EmployeesInjuredAtWork.pdf>)



諮詢電話：
2393 9955
2626 1927



《工作守則》中有關 RCD / RCCB / RCBO 的定義和使用

陳富濟 (chanfuchai@gmail.com)

《電力（線路）規例工作守則·2009年版》（以下簡稱《守則》）的定期修訂工作，在過去的一年中，通過業界各方面持份者的積極參與下，相信在不久的將來，新的版本便可以和大家見面了。

在修訂的討論中，對於《守則》中有關“電流式漏電斷路器”或“電流式漏電保護器”（中文版）和“RCD”（英文版）的定義、類別和使用條件，以我的知悉是少有提及。因此，在本文中提出我對這方面的一些看法和疑問，並且向各位業界朋友請教。

在展開深入討論前，先在下面列出現時不少業內朋友對 RCD / RCCB / RCBO 的一些看法，讓我們看看問題的所在。

- (a) 凡是用餘差電流原理斷路啟動的保護開關，都稱為 RCD；（這看法是：對）
- (b) RCCB 或 RCBO 是用餘差電流原理斷路啟動的保護開關，因此可以稱為 RCD；（這看法是：對）
- (c) RCD 就只有 RCCB 和 RCBO 兩種器件；（這看法是：？）
- (d) RCCB 或 RCBO 的斷路啟動無須依賴獨立電源；（這看法是：對）
- (e) 因此所有的 RCD 都是無須依賴獨立電源。（這看法是：？）

上列 (a)、(b)、(c)、(d) 和 (e) 近似是《守則》（英文版）的論述。這組論述的關鍵點在 (c) 和 (e)，因為它是以 (b) 和 (d) 點（RCCB 或 RCBO）的“個別特性”去推論全部（RCD）。因此，這樣便沒有了 RCD（電流式漏電保護器）和 RCCB 或 RCBO（電流式漏電斷路器）的具體特性區別。

- (f) 電流式漏電斷路器（RCCB / RCBO）是用餘差電流原理斷路啟動的保護開關；（這看法是：對）
- (g) 因此所有用餘差電流原理斷路啟動的保護開關，都稱為電流式漏電斷路器；（這看法是：？）
- (h) 電流式漏電斷路器（RCCB / RCBO）的斷路啟動無須依賴獨立電源；（這看法是：對）
- (i) 因此所有用餘差電流原理斷路啟動的保護開關，都無須依賴獨立電源。（這看法是：？）

上列 (f)、(g)、(h) 和 (i) 近似是《守則》（中文版）的論述。這組論述的第 1 個關鍵點在 (g)，因為它是以 (f) 點（RCCB/RCBO）的“個別特性”去定義 / 規範全部。而第 2 個關鍵點的 (i)，也是出現以 (h) 點（RCCB/RCBO）的“個別特性”去推論全部。因此，這樣便沒有了電流式漏電保護器（RCD）的存在，以及也沒有了電流式漏電保護器（RCD）和電流式漏電斷路器（RCCB / RCBO）的特性區別。

由於是需要引用相關標準的內文來進行討論，故此本文會比較累贅一點，請各位讀者耐心閱覽。加上



底線的文字，是筆者希望請讀者注意，這是和本文極有關係的內容。

1. 《守則》中指出，電流式漏電斷路器的使用，有下列的幾個方面：

1.1 插座電路

- 供電予插座，電路應設額定餘差電流值不超過 30 毫安培的電流式漏電斷路器以作保護（《守則》11B.b.i）

1.2 一般電力裝置中的特定地點 / 設施 / 器具

1.2.1 浴室

- 浴室內的電路凡供電給有外露非帶電金屬部分的電力器具，而該器具裝設於完工地板水準 2.25 米以內，應由一個或多個餘差啟動電流不超過 30 毫安培的電流式漏電斷路器加以保護（《守則》26A.3.a）
- 如浴室位於裝有符合守則 11E 的保護等電位接駁系統的建築物內，並符合下列所有條件，則可不設置輔助等電位接駁……所有最終電路均以具備守則 11J 所指定特性的電流式漏電斷路器作額外保護（《守則》26A.3.b）
- 在設有固定浴缸或花灑的房間內，插座應符合 IEC 60364-7-701 的規定及安裝在第 2* 區外（即距離浴盆或浴缸 0.6 米以外的地方），並由餘差啟動電流不超過 30 毫安培的電流式漏電斷路器加以保護（《守則》26A.3.j）
- 電極式熱水器或電極式鍋爐如直接連接至電壓值超逾低壓的電源，有關裝置應設電流式漏電斷路器（《守則》26A.5.v）

1.2.2 蒸汽浴裝置

- 蒸汽浴裝置的所有電路均應使用一個或以上具備守則 11J 所指定特性的電流式漏電斷路器作額外保護（《守則》26L.3.c）

1.3 特別電力裝置

- 1.3.1 從架空電纜系統獲得供電的裝置，設有電流式漏電斷路器以防對地漏電（《守則》11B.b.iv）
- 1.3.2 為建築或拆卸地盤或維修及測試而提供的臨時供電裝置……應在主輸入位置裝設電流式漏電斷路器作保護（《守則》26K.3.d.i）
- 1.3.3 泳池及噴水池裝置……防止觸電保護措施的應用（《守則》26M）
- 1.3.4 空間局限導電區的裝置（《守則》26N）
- 1.3.5 高對地漏電電流器具的裝置（《守則》26O）
- 1.3.6 展覽、表演、攤位及節日燈飾的臨時電力裝置（《守則》26Q）

1.4 一般電力裝置 / 電路 / 設施的自動切斷電流的過流保護器件（符合線路規例第 9 條）需要具有接地故障保護的功能，但其相關的接地故障保護環路阻抗，不能夠符合線路規定，解決的方法是“使用電流式漏電斷路器或同等效用的器件”（《守則》11B.c）

2. 電流式漏電斷路器（保護器）的產品標準

2.1 IEC 60755 對剩餘電流動作保護器的一般要求（《守則》附錄 4）

- 相應英文版《守則》：IEC 60755 General requirements for residual current operated protective devices
- 相應的國家標準：GB 6829-1995 剩餘電流動作保護器的一般要求

2.2 IEC 61008 家用和類似用途的不帶過電流保護的剩餘電流動作斷路器（RCCB）（《守則》附錄 4）

- 相應英文版《守則》：IEC 61008 Residual current operated circuit-breakers without integral overcurrent protection for household and similar uses（RCCBs）
- 相應的其他標準：BS EN 61008 家用和類似用途的不帶過電流保護的剩餘電流動作斷路器（RCCB）
- 相應的國家標準：GB 16916.1 — 2003 家用和類似用途的不帶過電流保護的剩餘電流動作斷路器（RCCB）第 1 部分：一般規則

2.3 IEC 61009 家用和類似用途的帶過電流保護的剩餘電流動作斷路器（RCBO）（《守則》附錄 4）

- 相應英文版《守則》：IEC 61009 Residual current operated circuit-breakers with integral overcurrent protection for household and similar uses（RCBOs）
- 相應的其他標準：BS EN 61009 家用和類似用途的帶過電流保護的剩餘電流動作斷路器（RCBO）
- 相應的國家標準：GB 16917.1 — 2003 家用和類似用途的帶過電流保護的剩餘電流動作斷路器（RCBO）第 1 部分：一般規則

3. 電流式漏電斷路器（保護器）在《守則》內文的表述

從上一節錄下的國家和國際標準名稱中，可以看到表述電流式漏電保護器，可以分為兩大類別：

- 剩餘電流動作保護器（Residual current operated protective device, RCD），和
- 剩餘電流動作斷路器（Residual current operated circuit-breaker, RCCB / RCBO）

3.1 在中文版《守則》的內文中，主要使用的名稱是：“電流式漏電斷路器”。不計算“索引”部分，使用“電流式漏電保護器”的只有 1 處，便是在《守則》16.I（b）中的“（架空電纜）裝置若由架空電纜系統供電，應設有電流式漏電保護器作對地漏電保護”（《守則》115 頁）。甚而在《守則 2·釋義》中解釋“餘差啟動電流”（residual operating current）時，也是用“電流式漏電斷路器”來說明。

從《守則》有關“電流式漏電斷路器”的行文中，除了指明使用 30 毫安培的產品來配合插座外，很多時可以看到有兩種不同的界定方式：

- “具備守則 11J 所指定特性的”電流式漏電斷路器；以及
- 少量沒有特別界定（包括沒有指明 30 毫安培）的電流式漏電斷路器。例如，在《守則》26K

（為建築或拆卸地盤、或維修及測試而提供的臨時供電裝置）中的“應在主輸入位置裝設電流式漏電斷路器作保護，以……”。

3.2 在英文版《守則》的內文中，主要使用的名稱是：“Residual current device”，或是“RCD”；使用“Residual current Circuit Breaker”或“RCCB”/“RCBO”的是極為少數，配合裝置的只有1處（英文版《守則》54頁）。在《Code 2 INTERPRETATION》中解釋“residual operating currentt”時，也是用“residual current device”來說明。

3.3 對照上述 3.1 和 3.2，給《守則》的讀者一個印象是：

- “電流式漏電保護器”就只是等於“電流式漏電斷路器”；
- “電流式漏電斷路器”的英文名詞就是“Residual current device”或“RCD”。

4. 《守則》對“電流式漏電斷路器”（中文版）和 RCD（英文版）的要求

4.1 摘錄《守則》11J.2 中部分和本文討論有關的內容：

- (a) 如按照守則 11J（1）的規定裝設電流式漏電斷路器，該器件應符合下列情況：
 - (i) 能夠切斷電路所有相導體。
 - (ii) 用作故障防護的電流式漏電斷路器，可以是一個組合器件同時作為過流保護器件之用。
- (b) 若使用電流式漏電斷路器，應符合下列條件：
 - (i) 通過按照 IEC 61008（不帶過電流保護的剩餘電流動作斷路器）或 IEC 61009（帶過電流護的剩餘電流動作斷路器）或等效規定進行的典型試驗；
 - (ii) 適宜作獨立扳掣式操作；
 - (iii) 斷路啟動無須依賴獨立輔助電源；及
 - (iv) 每一電流式漏電斷路器的正面，設有一個內置的試驗器件，俾能模擬接地故障情況而測試其自動斷路功能。

4.2 對照上述 4.1，給《守則》的讀者一個印象是：

4.2.1 使用“電流式漏電斷路器”（英文版的“RCD”）的產品就需要：

- a. IEC 61008（不帶過電流保護的剩餘電流動作斷路器），或
- b. IEC 61009（帶過電流保護的剩餘電流動作斷路器），或
- c. 其他的等效規定進行的典型試驗（但是還有那些標準？）。

4.2.2 除了上述的典型試驗外，還必須：

- a. 斷路啟動無須依賴獨立輔助電源；及
- b. 每一電流式漏電斷路器的正面，設有一個內置的試驗器件，俾能模擬接地故障情況而測試其自動斷路功能。

4.3 對照上述 4.2，我們對於“其他的等效規定進行的典型試驗”的要求，可能會有以下的疑問：

4.3.1 “其他的等效規定進行的典型試驗”產品，是不是也包括：

- a. IEC 60755（《對剩餘電流動作保護器的一般要求》），符合這標準的電器設備是不是屬於除了 IEC 61008 和 IEC 61009 以外“其他的等效規定進行的典型試驗”的一種？
- b. 現時在行業經常使用的“水總”（ELCB，Earth Leakage Circuit Breaker），不同品牌的是產品都是標明為符合 IEC 60947-2 的標準，這也是不是能夠滿足這方面的要求？在《守則》26Q.b.ii “展覽、表演、攤位及節日燈飾的臨時電力裝置”中，也有提及“供電予臨時結構物的電纜的起源點應安裝額定餘差啟動電流值不超過 300 毫安培的電流式漏電斷路器。該斷路器應裝有符合 BS EN 60947-2 的延時設備，或……，以區別保護最終電路的電流式漏電斷路器”，當中的 BS EN 60947-2 是和 IEC 60947 類同，是有關“斷路器”的產品標準。
- c. 此外，使用“漏電繼電器（Earth Leakage Relay）”配合變流器（CT）和斷路器來提供接地故障保護功能，這又是不是能夠滿足這方面的要求？因為說到底，漏電繼電器（Earth Leakage Relay）也是符合 IEC 60947-2 附錄 2 的標準；
- d. 使用 IDMTL 接地故障繼電器配合變流器（CT）和斷路器來提供接地故障保護功能，其操作原理也是以“餘差電流”（residual current）來啟動。是不是也能夠滿足這方面的要求？

4.3.2 在遵守了“其他的等效規定進行的典型試驗”後，還是不是一定需要滿足 4.2.2 的要求？

- 上述 4.3.1 中，除了 b 項外，其餘的 c 和 d 都不符合 4.2.2 所錄“斷路啟動無須依賴獨立輔助電源”的要求。

4.4 總的來說，令人產生這些疑問的基本原因，可能是《守則》（包括中文和英文版本）內文中對“電流式漏電保護器（Residual current device, RCD）”和“電流式漏電斷路器（Residual current circuit breaker, RCCB/RCBO）”沒有作出清晰的區分而形成。

在下一小節，我將會根據國家標準（GB）來簡單介紹這兩者的區別。

5. 有關電流式漏電保護器（RCD）和電流式漏電斷路器（RCCB / RCBO）的國際和國家標準簡介
電氣的國家標準（GB）極大多數都是以參照 IEC 為基準，同時配合中國現在情況而訂定。這方式是和不少國家 / 地區的現行情況相同，例如 BSEN（英國）、IS（印度）等。

本文在引用各項標準的內容時，除了和 IEC 所述的有原則上的不同外，都是以國家標準（GB）為主要參考。

下文部分在括號內加上“筆者按：”的內容，是我為了方便完整敘述而加入的說明。

本節主要是引用相關的標準內文來進行討論，讀者如果認為內容比較繁複，可以直接進入第 6 節。

5.1 IEC 61008 家用和類似用途的不帶過電流保護的剩餘電流動作斷路器（RCCB）

IEC 61008-1 現在最新版本是 3.1（2010 年），並且在 2012 年進行了修訂。因為本文討論的是 2009 年版的《守則》，所以本文參照的是：

- IEC 61008-1 Ed. 2.2（2006 年版）；

- 國家標準是 GB 16916.1 — 2003《家用和類似用途的不帶過電流保護的剩餘電流動作斷路器（RCCB）第 1 部分：一般規則》。

這標準的開始實施日期是 2004 年 12 月 1 日。在 2010 年 3 月 1 日開始實施 GB 16916.1-2003 / XG1-2010（《家用和類似用途的不帶過電流保護的剩餘電流動作斷路器（RCCB）第 1 部分：一般規則》國家標準第 1 號修改單）後作廢。但本文討論的是 2009 年版的《守則》，因此仍然採用 GB 16916.1 — 2003。

下列內容，除了註明的部分外，主要是 GB 16916.1 — 2003 的摘錄。

- 本標準在“第 1 部分：一般規則”便開宗明義說明：“本部分適用於交流 50Hz 或 60Hz，額定電壓不超過 440V，額定定流不超過 125A，動作功能與電源電壓無關或與電源電壓有關的家用或類似用途的主要用作電擊危險保護的不帶過電流保護的剩餘電流動作斷路器（以下稱為 RCCB）。……”
- “注 1：RCCB 的技術要求符合 GB 6829（筆者按：IEC 61008-1 是“IEC 60755”）一般要求，主要給非專業人員使用，不需要進行維修。”
- “3.3.4 動作功能與電源電壓無關的 RCCB RCCB's functionally Independent of line voltage（筆者按：英文是原文內容）其檢測、判斷和分斷功能與電源電壓無關的 RCCB。注：這類裝置在 GB 6829 — 1995 的 3.1.8 定義為不用輔助電源的剩餘電流保護器。（筆者按：IEC 61008-1 是“Note 1: These devices are define in 2.3.2 of IEC 60755 as residual current devices without auxilliary source”）”
- “3.3.5 動作功能與電源電壓有關的 RCCB RCCB's functionally dependent of line voltage（筆者按：英文是原文內容）其檢測、判斷和分斷功能與電源電壓有關的 RCCB。注 1：該定義部分包括了 GB 6829 — 1995 的 3.1.9 用輔助電源的剩餘電流保護器。（筆者按：IEC 61008-1 是“Note 1. The definition covers partially the definiton of residual current devices with auxilliary source of 2.3.3 of IEC 60755”）”

5.2 IEC 61009 家用和類似用途的帶過電流保護的剩餘電流動作斷路器（RCBO）

IEC 61009-1 現在最新版本是 3.0（2010 年），和上節的討論相同，本文參考的是：

- IEC 61009-1 Ed. 2.2（2006 年版）；
- 國家標準是 GB 16917.1 — 2003《家用和類似用途的帶過電流保護的剩餘電流動作斷路器（RCBO）第 1 部分：一般規則》。

這標準的開始實施和 GB 16916.1 — 2003 相同。

- 本標準在“第 1 部分：一般規則”便開宗明義說明：“本部分適用於交流 50Hz 或 60Hz，額定電壓不超過 440V，額定定流不超過 125A，額定短路能力不超過 25,000A。動作功能與電源電壓無關或與電源電壓有關的家用或類似用途的帶過電流保護的剩餘電流動作斷路器（以下稱為 RCBO）。……”
- “注 1：本部分有關剩餘電流條件下動作的內容以 GB 16916 為基礎。”
本部分有關過電流保護的內容以 GB 10963（筆者按：相應的國際標準是 IEC 60898）為基礎。

- c. “注 2：RCBO 主要給非專業人員使用，不需要進行維修。”
- d. “本部分不適用：……整定值可由用戶在使用時自行調節的 RCBO。（筆者按：IEC 61009-1 是 “This standard does not apply to: ……RCBOs the current setting of which is adjustable by means accessible to the user in normal service.”）
- e. “3.3.8 動作功能與電源電壓無關的 RCBO RCBO functionally Independent of line voltage 其檢測、判斷和分斷功能與電源電壓無關的 RCBO。
注：這類裝置在 GB 6829 — 1995 的 3.1.8 定義為不用輔助電源的剩餘電流保護器。（筆者按：IEC 61009-1 是 “Note: These devices are define in 2.3.2 of IEC 60755 as residual current devices without auxiliary source”）
- f. “3.3.9 動作功能與電源電壓有關的 RCBO RCBO functionally dependent of line voltage 其檢測、判斷和分斷功能與電源電壓有關的 RCBO。
注 1：該定義部分包括了 GB 6829 — 1995 的 3.1.9 用輔助電源的剩餘電流保護器。（筆者按：IEC 61009-1 是 “Note 1. The definition covers partially the definiton of residual current devices with auxilliary source of 2.3.3 of IEC 60755”）

5.3 IEC 60755 對剩餘電流動作保護器的一般要求

IEC 60755 現在最新版本是 IEC/TR 60755 ed2.0（2008），和上節的討論相同，本文參考的是：

- 國家標準現行是 GB/Z 6829 — 2008《剩餘電流動作保護器的一般要求》
- 這技術文件是採用 IEC/TR 60755 ed2.0（第 2 版）《剩餘電流動作保護電器的一般要求》（英文版）
- 與 2009-10-01 開始廢用的 GB 6829-1995 相比，主要的分別是：
 - GB 6829-1995 為強制性標準；
 - 而 GB/Z 6829 — 2008 是指導性技術文件。
- a. 本技術文件在“一般要求”便開宗明義說明：“……技術要求適用於額定電壓不超過交流 440V，主要用於電擊危險保護的剩餘電流動作保護電器（以下稱為剩餘電流保護電器，簡稱 RCD。）關於這一點，IEC/TR 60755 ed2.0（2008）的內文是：“The requirements of this technical report apply to residual current operated protective devices（hereinafter referred to as “residual current devices”（RCD）……”。
- b. 在 GB 6829-1995 陳述標準的適用範圍時，也有相近的內容：
 - “本標準適用於交流額定電壓至 380V，額定電流至 200A 的剩餘電流動作保護電器（以下簡稱為剩餘電流保護器”。……
 - 對於額定電壓大於 380V，但不超過 1200V，額定電流超過 200A 的剩餘電流保護器也可以採用本標準的基本要求。”
- c. GB / Z 6829 — 2008 指出 “……本指導性檔適用於：
 - 檢測剩餘電流，將其同基準值相比較，以及當剩餘電流超過該基準值斷開被保護電路的單一電器；

- 組合電器，其每個部分分別執行上述一個或二個功能，但是一起作用以完成所有三個功能（筆者按：三個功能是指 — 檢測剩餘電流、將其同基準值相比較、當剩餘電流超過該基準值斷開被保護電路）。
- d. GB/Z 6829 — 2008 8.4 條：RCD 應具有一個試驗裝置，模擬在額定電壓下對檢測裝置通以一個不超過 2.5 對 $I_{\Delta n}$ 的剩餘電流，以便定期地檢驗剩餘電流保護電器的動作能力。

6. 疑問和討論

6.1.1 從上述 5.1、5.2 和 5.3 的內容，可以綜合為：

- a. GB 6829 (IEC 60755) 是“電流式漏電保護器”或“RCD”的標準；
- b. GB 16916 (IEC 61008) 和 GB 16917 (IEC 61009) 是“電流式漏電斷路器”或 RCCB / RCBO 的標準。
- c. 符合 GB / IEC 的 RCCB 和 RCBO，其額定電流量是不超過 125A 的“家用和類似用途的”（筆者按：IEC 是“for household and similar uses”）；
- d. 符合 GB / IEC 的 RCD，其額定電流量是可以超過 200A，並且沒有像 RCCB 或 RCBO 那樣有特定的使用場合，例如：“家用和類似用途”；
- e. 符合 GB / IEC 的 RCD，列有使用“輔助電源”的產品類別，並且訂定一系列的試驗規定。

6.1.2 比對《守則》的規定

- a. 《守則》中文版的“電流式漏電斷路器”中，那些是屬於“電流式漏電保護器”（GB / IEC 所述的 RCD）？英文版的 RCD 中，那些是專屬於 GB / IEC 所述的 RCCB 或 RCBO ？
- b. 《守則》中，符合 IEC 的 RCCB 和 RCBO（中文版），或 RCD（英文版）其額定電流量是不超過 125A 的，並且是“家用和類似用途的”（筆者按：IEC 是“for household and similar uses”）。

對於這些規定，我們判斷一下，在下述裝置還是不是可以用上“電流式漏電斷路器”和《守則》11J.d 的規範？

- 《守則》26K（為建築或拆卸地盤、或維修及測試而提供的臨時供電裝置）中的“應在主輸入位置裝設電流式漏電斷路器作保護……”用途，其中的“電流式漏電斷路器”（英文版：RCD），是不是應該理解為這是屬於符合 GB / IEC 的“電流式漏電保護器”？而不需要狹義地定為《守則》11J.d 的“若使用電流式漏電斷路器，應符合……”的規定。特別是 — “斷路啟動無須依賴獨立輔助電源”這一點。
- 因為類似 26K 性質而界定（包括而不限定為建築或拆卸地盤、或維修及測試用途）的臨時供電裝置，其電力裝置的特點是：
 - ※ 電力需求量一般是會超過 125A；並且
 - ※ 為了達到用電設施的供電可靠性，需要整個電力系統達致的“層級起動選擇性

(Discrimination)”。

因此，便非常有必要地採用具有適當延時的保護器來作為主輸入位置的電力開關（“總開關”），這類保護器的接地故障保護功能不少是：

※ 組合電器。由個別分來別執行檢測剩餘電流、將其同基準值相比較、當剩餘電流超過該基準值斷開被保護電路功能的器件（上文 5.3.c 項，有具體說明）。

例如：

- 以符合 IEC 60947-2 附錄 2 標準的“漏電繼電器（Earth Leakage Relay）”配合變流器（CT），啟動時是使用了符合 IEC 60947-2 標準的和斷路器；
- 以 IDMT 特性的繼電器配合變流器（CT），啟動時是也使用了符合 IEC 60947-2 標準的斷路器等等。

※ 起動保護功能時，需要“輔助電源”（上文 5.4.1.d 項，有具體說明）。

7. 結束語

- 香港的業界中，對“電流式漏電斷路器”和“電流式漏電保護器”，一直都沒有很嚴謹的分別。習慣了因循工程某些慣用的方式，這極會引致在工程的設計上，以及器材的選擇上，都受到一定程度的局限；
- 《守則》在業界有著極其崇高的權威性，因此極多數的工程監管者，都是以《守則》的文本作為監察和判定的依據。故此《守則》文本用語的準確性，會對業界不同持份者對相關內容的理解和執行，以及相互關係的和諧，都有著很重要的影響；
- 因著篇幅所限，未能提出一些和本文有關的工程例子，以及因此引起種種“不良”的影響，這也是本文不足的地方，希望在《今日機電》的以後期次，再提出來和各位討論。
- 最後，以筆者的所知，在機電工程處的《機動遊戲機實務守則》的 3.5.2 項，也有引用 IEC 755（IEC 60755）。現在把它錄下，相信會有助我們對這方面的認識。同樣的是：加上底線的文字，也是筆者希望請讀者注意的重點。

請各位讀者朋友判定一下，下述的：

- （a）、（b）和（c）三項，是不是都能夠達到滿足《機動遊戲機實務守則》要求的“過流漏電斷路器”所應該具有的功能？如果是
- （a）和（c）項又屬於那一類“過流漏電斷路器”？

《機動遊戲機實務守則》3.5.2 低壓裝置

如果機動遊戲機的供電屬低電壓（50 至 1000 伏特（交流電）或 120 至 1500 伏特（直流電）），應使用過流漏電斷路器，其功率須適合接駁荷載的電流消耗量。有關裝置可為：

- （a）符合 IEC 947-3 並且已通過類型測試的隔離開關掣；或
- （b）已通過 IEC 755 類型測試的電流式漏電斷路器（RCD）；或
- （c）符合 IEC 947-2 並且已通過類型測試的空氣斷弧斷路器（ACB）或模製外殼斷路器（MCCB）。🔄

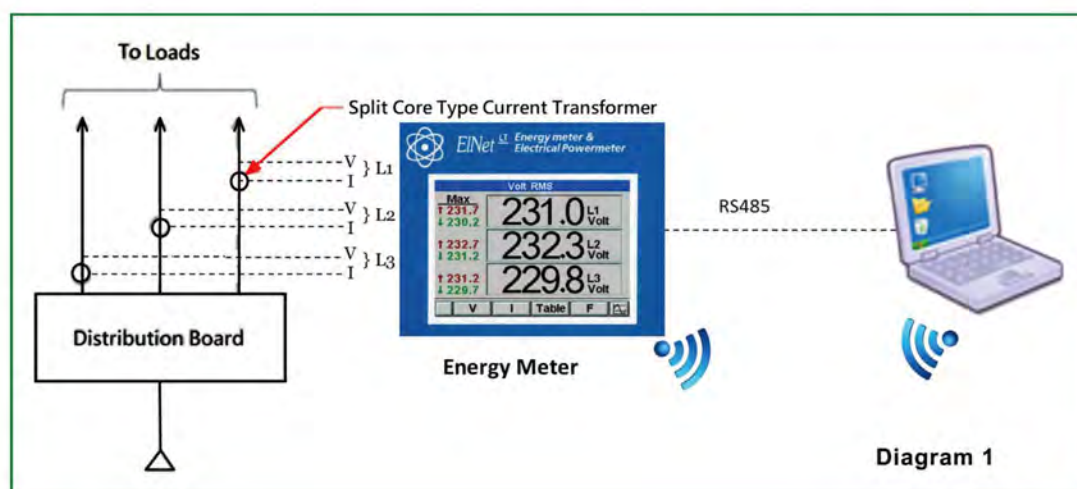


Energy Management System Installation and Monitoring

Chan King Cheung MIET, MSc, MBA
Ip Pak Lam MIEE, M AIIB, Carbon Auditor
Leung Chi Kuen MIEEE, MSc, Dip(EE)
Au Yeung Hau Ching BEng, MSOE

The management office of a building would like to monitor the energy consumption as for energy management purpose. They therefore applied an energy management system in that building.

Block diagram of the system is shown in Diagram 1, which consists of energy meter and a computer as major components. The energy meter measures the voltages, currents, power factors, and total harmonics distortion for all service feeders which require to be monitored.

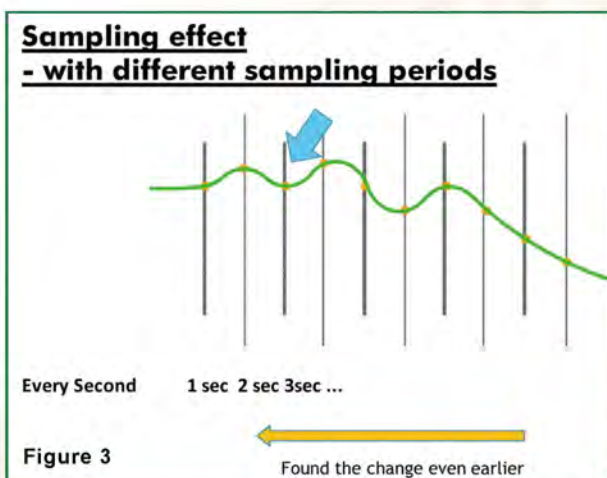
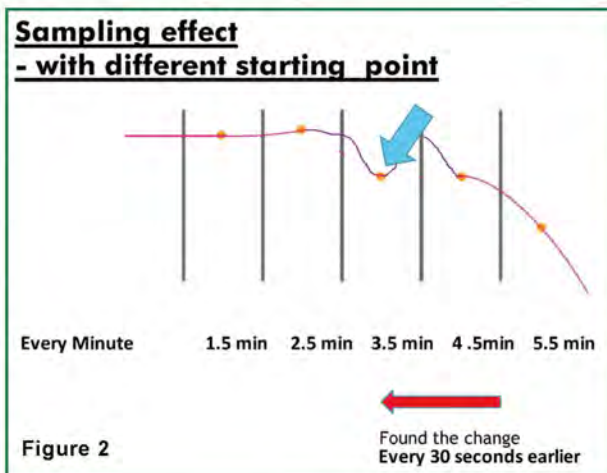
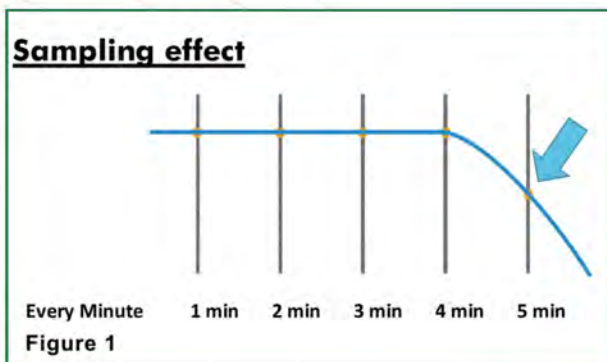


Once the power consumption characteristic information was collected through the current transformers, a series of power quality calculation will be conducted from the energy meter to the computer via RS485 communication. Hence, Voltage (V), Current (I), Active Power (P), Reactive Power (Q), Apparent Power (S), Power Factor (P.F.), Total Harmonic Distortion (T.H.D.), etc. will be displayed on the computer console. For remote monitoring and energy management purposes, such data could be transmitted via Internet, Ethernet, or even wireless communication such as Zigbee.

$$\begin{aligned}\theta &= \cos^{-1} (\text{P.F.}) \\ \text{Active Power (P)} &= V \times I \times \text{P.F.} \\ \text{Reactive Power (Q)} &= V \times I \times \sin \theta \\ \text{Apparent Power (S)} &= V \times I\end{aligned}$$

With typical current transformer (CT) installation, technician will first disconnect the cable, make the cable passing through the CT, secure the position of the CT and then reinstate the cable on to the terminals. It is also unavoidable to arrange electricity supply outage for testing and commissioning works whenever installing new or replacing failed CT. Such installation method will substantially increase the power suspension time during installation and ongoing maintenance costs.

Split core type current transformer is an alternative installation method. Advantage by using



split core CT is no need to disconnect and reconnect the service cables at the terminals. Installer was simply put two half of the CT on a cable and secures the position of the CT. Such installation will greatly reduce the installation time. In the other word, this installation method will be considered as less power suspension time. Because the replacement is convenience so some people may arrange the replace without interrupting the electricity supply. Since CT can generate induction voltage during CT replacement, hence, CT replacement shall be consider as "Working at Live". Power suspension is unavoidable for safe installation and only advantage of using split core CT is no need to disconnect and reconnect the cables.

Before putting the system in operation (e.g. after testing and commissioning work completed), technician has to input curtain specific parameters and / or thresholds as a Golden Sample for comparison, including the default voltage range (e.g. 220V $\pm 5\%$ for single-phase, 380V $\pm 5\%$ for three-phase), current range of specific circuit and Total Harmonic Distortion (THD). The computer will perform comparison between the Golden Sample and the data collected from the energy meter in order to identify any abnormal phenomena.

Although abnormal phenomena can be identified by comparing the data between the Golden Sample and actual, but the interval time of the sampling point is the key to reflect such abnormal



Sampling effect

- **Abnormal Power Consumption**
- **(fault forecasting)**



Figure 4

Sampling effect

- **Irregularity Monitoring**

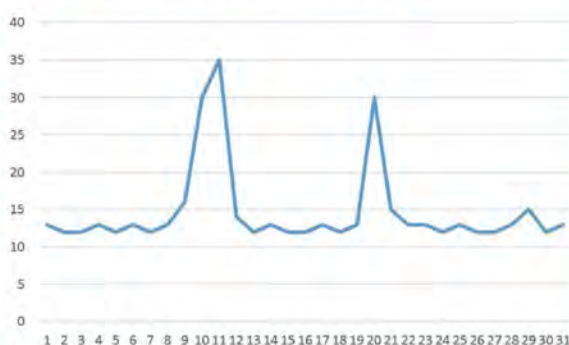


Figure 5

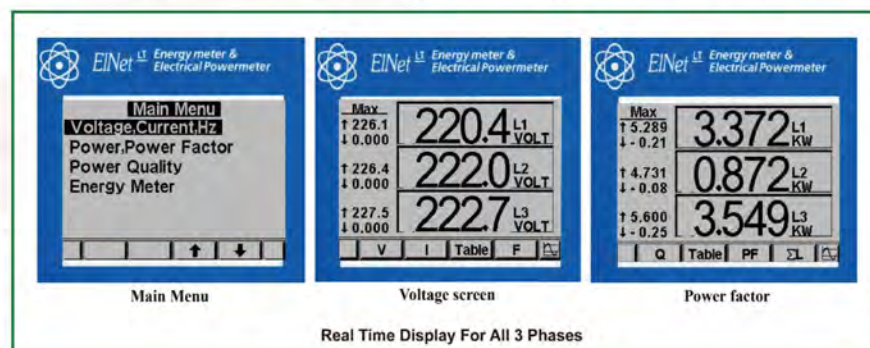
phenomena on the display. Figure 1, Figure 2 and Figure 3 is representing three sets of motor's power consumption. In Figure 1, the interval time of the sampling point is every one minute. The curve is steady and smooth. No abnormal phenomenon was found. However, in Figure 2, if the interval time of the sampling point measured 30 seconds behind of every minute in Figure 1, abnormal phenomena could be found occasionally. In Figure 3, if the interval time of the sampling point was down to every second, full picture of abnormal power quality phenomena was shown.

After a series of sampling data were gathering, a power consumption as well as power quality graph could be drawn. The graph could be use for "Fault Forecasting" (Figure 4).

From the graph of "Fault Forecasting", any out-of-range incident will be considered as abnormality phenomena. Each of the abnormality phenomena will be counted as an incident. A warning message or a pre-alarm signal will be displayed on the computer screen as a warning sign to the operator once the incident occurred. If the incident reoccurrence for three

times within a three minutes period from a monitoring circuit, for command practice, computer will trigger an alarm together with buzzer for further alert to the operator (Figure 5).

By implementing energy management system, building owner not only able to perform real-time monitoring in electricity usage and / or power quality of each major feeder circuit within the building, but also able to carry out any necessary preventive maintenance in time via fault forecasting. With computer log, building owner able to perform analysis to the information collected



for better energy consumption planning, implementing and monitoring in order to achieve total energy management and control. Thus energy management system can fulfill the the goal of energy saving and other benefits as above mentioned.

隔熱在能源效益的要求簡介

余永康
註冊專業工程師 RPE
註冊能源效益評核員 REA
電郵：wayneeng.company@gmail.com

節能減碳的觀念對未來人類的生存有著重大的影響，如何降低能源的使用，為自己和下一代留下美麗的地球？我們開始思考各種能源的運用效率、回收和再利用，達到節能的目的。因此，隔熱在能源效益中也有了具體的要求。

一 隔熱在能源效益的要求

冷凍水管裝置、冷凍劑吸管裝置、輸送冷卻空氣的風管裝置、和處理冷卻空氣的送風機的包裝裝置，都要鋪上隔熱層，而隔熱層的最少厚度，應按戶外、非空調空間、空調空間的環境條件及裝置的隔熱物料導熱率而定。下表可作參考：

表 6.11a：冷凍水喉管裝置的最少隔熱厚度 ^①										
環境條件	戶外 ^②				非空調空間 ^②				空調空間 ^②	
導熱率 λ (每米每攝氏度瓦數) (W/m·°C) ^③	0.024		0.04		0.024		0.04		0.024	0.04
表面系數 h (每平方米每攝氏度瓦數) (W/m ² ·°C) ^④	9	13.5	9	13.5	5.7	10	5.7	10	任何數值	
喉管外圍直徑 d _o ^①	隔熱厚度 (毫米) (mm) ^①									
21.3 毫米 (mm)	20	15	30	22	29	19	43	28	13	13
26.9 毫米	21	15	32	23	31	20	46	29	13	13
33.7 毫米	22	16	34	24	32	21	48	31	13	13
42.4 毫米	23	17	35	25	34	21	50	32	13	25
48.3 毫米	24	17	36	26	35	22	52	33	13	25
60.3 毫米	25	18	38	27	36	23	54	35	13	25
76.1 毫米	26	18	40	28	38	24	57	36	14	25
88.9 毫米	26	19	41	29	39	24	59	37	14	25
114.3 毫米	27	19	42	30	41	25	62	39	14	25
139.7 毫米	28	20	44	31	42	26	64	40	14	25
168.3 毫米	29	20	45	32	43	26	66	41	14	25
219.1 毫米	29	20	47	32	44	27	69	42	15	25
273 毫米	30	21	48	33	45	27	71	43	15	25
323.9 毫米	30	21	49	34	46	28	73	44	15	25
355.6 毫米	31	21	49	34	47	28	74	45	15	25
406.4 毫米	31	21	50	34	47	28	75	45	15	25

表 6.11b：冷凍劑喉管（吸管）的最少隔熱厚度 ^①											
環境條件		戶外 ^②				非空調空間 ^②				空調空間 ^②	
導熱率 λ (每米每攝氏度瓦數) (W/m·°C) ^③		0.024		0.04		0.024		0.04		0.02	0.04
表面系數 h (每平方米每攝氏度瓦數) (W/m ² ·°C) ^④		9	13.5	9	13.5	5.7	10	5.7	10	任何數值	
喉管外圍直徑 d _o ^①		隔熱厚度（毫米）(mm) ^①									
管道內溫度 θ _i		攝氏 0 度 (°C)									
6 毫米 (mm)		18	13	27	19	25	17	38	25	13	13
8 毫米		19	14	28	21	27	18	40	26	13	13
10 毫米		20	15	30	22	29	19	43	28	13	13
12 毫米		21	15	31	23	30	19	44	29	13	13
15 毫米		22	16	33	24	31	20	47	30	13	13
22 毫米		24	18	36	26	34	22	51	33	13	13
28 毫米		25	18	38	28	36	23	54	35	13	25
35 毫米		27	19	40	29	38	24	57	37	13	25
42 毫米		28	20	41	30	40	25	59	38	13	25
54 毫米		29	21	44	31	42	27	62	40	13	25
76.1 毫米		31	22	47	33	45	28	67	43	14	25

表 6.11c :風管裝置及送風機外殼的最少隔熱厚度 ^{@1}											
環境條件	戶外 ^{@2}				非空調空間 ^{@2}				空調空間 ^{@2}		
導熱率 λ (每米每攝氏度瓦數) (W/m·°C) ^{@3}	0.024		0.04		0.024		0.04		0.024	0.04	
表面系數 h (每平方米每攝氏度瓦數) (W/m ² ·°C) ^{@4}	9	13.5	9	13.5	5.7	10	5.7	10	任何數值		
風管／外殼內空氣 與風管／外殼周圍 空氣的溫差	隔熱厚度 (毫米) (mm) ^{@1}										
攝氏 15 度 (°C)	20	13	33	22	31	18	52	30	15	25	
攝氏 20 度	27	18	46	30	43	25	72	41	15	25	

注意:以上表格應以政府“屋宇裝備裝置能源效益實務守則”為準

表 6.11a 至 6.11c 備註@:

@1 表 6.11a 喉管裝置的隔熱厚度,是根據外圍直徑符合 BS EN 10255:2004 / BS EN 10220:2002 標準的銅管釐定,而管道內溫度 θ_i 處於攝氏 5 度;

表 6.11b 喉管裝置的隔熱厚度,是根據外圍直徑符合 BS EN 1057:2006 標準的銅管釐定;

同樣的隔熱厚度亦適用於喉管外圍直徑相約的符合其他標準的金屬喉管。

@2 戶外或非空調空間環境條件:隔熱厚度是根據「2009 年 ASHRAE 手冊-基本原則」的建議釐定,即攝氏 27 度露點溫度及 90%同時相對濕度(同時乾球溫度約為攝氏 28.8 度);

空調空間環境條件:隔熱厚度是根據 ASHRAE 90.1-2007 標準的建議釐定,當建議值低於 13 毫米(mm)時,則以 13 毫米為最少厚度;就進行本《守則》而言,在計算最少隔熱厚度時,上述戶外或非空調空間的設計條件會被接納為最極端的條件。

@3 導熱率 λ :按平均溫度攝氏 20 度計算。

@4 表面系數 h :室內為無風環境時,光亮金屬表面的 h 假設為 5.7,而水泥或啞光黑色表面的 h 假設為 10;戶外環境的風速為每秒 1 米(m)時,光亮金屬表面的 h 假設為 9,而啞光黑色表面的 h 假設為 13.5。

二 隔熱的應用

導熱率是測量每米每 °C 的瓦特 (W/ (m · K)),選用隔熱材料應是導熱率越低,隔熱效果越佳。

以下圖片是各種不同隔熱材料的應用:



隔熱物料在空調的應用



空調用的隔熱物料



常用的玻璃棉隔熱



BS 防火阻燃酚醛絕緣片



聚氨酯泡沫填充作地下絕緣的冷卻的水管



風櫃的隔熱



XPE 泡沫保溫



鍍鋁泡棉 XPE 隔熱保溫材料



三 最低絕緣厚度

喉管、管道及送風機外殼的最低絕緣厚度應按方程式來計算

$$\chi = 10^3 \times \lambda / h \times \{(\theta_d - \theta_l) / (\theta_m - \theta_d)\} \quad (\text{方程式 1})$$

$$\chi = 0.5(d_o + 2L_a) \times \ln [1 + 2L_a/d_o] \quad (\text{方程式 2}) \quad (\text{喉管用})$$

$$\chi = L_a \quad (\text{方程式 3}) \quad (\text{管道及送風機外殼用})$$

上式中 χ = 作運算用途的暫定厚度，方程式 2 表達了 χ 與實際最低厚度 L_a 的關係（毫米mm）

L_a = 實際最低厚度（毫米mm）

d_o = 喉或管的外圍直徑（毫米mm）

h = 外層絕緣的表面系數（瓦/(平方米·攝氏溫度W/m² °C)）

λ = 絕緣物料的導熱率（瓦/(平方米·攝氏溫度W/m °C)）

θ_d = 露點溫度（攝氏溫度 °C）

θ_l = 冷凍表面的溫度（管道溫度）（攝氏溫度 °C）

θ_m = 無風環境的溫度（攝氏溫度 °C）

以上公式源引自：空調裝置能源效益守則 2007 年版

鄉村式屋宇在電氣工程和消防安全所面對的挑戰

范嘉華 BEng, MA, MIET, LEED AP (BD+C), CEM, MIEEE, BEAM Affiliate

本人的宗教機構以前於沙田某偏遠鄉村式屋宇（村屋）舉行小型聚會，而本人曾協助該機構管理該屋宇，提升了該房屋的電力和消防安全水平。村屋的地下、二樓和三樓可作居住用途。村屋地下可以作商業用途，可以申領有效食肆和補習學校牌照。也有不同宗教團體以村屋地下作宗教聚會用途。村屋受很多居港外籍人士的喜愛。筆者有不少朋友居於村屋，明白村屋特有的機電工程和消防安全的問題，故在此撰文提出解決方案供各位參考：

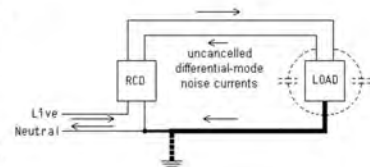


1. 電流式漏電斷路器（水氣掣 RCD）

EMSD COP(11J(1)b) 和兩間電力公司的供電則例規定所有由架空電纜供電的電力系統，必須由 RCD 保護。這是因為架空電纜供電的低壓電力系統必然地使用 TT 接地系統，接地環路阻抗 Z_s 往往很大，用電器具漏電電流太小，不足以令 MCB 或 MCCB 等過流保護器件於法定時間內跳脫。筆者曾到某村屋檢查，發現其電力系統中只有插蘇和電熱水爐受 30mA RCD 保護，而固定電力裝置其他部分未受任何 RCD 保護。上址在 MCB 箱的 Z_s 高達 14Ω ，而等電位接駁欠妥善，故此某電燈線路漏電，但因為 MCB 未能跳脫，總接地終端 (Main Earthing Terminal, MET) 對地電壓升高，導致用戶開水喉時有觸電感覺（接觸電壓 touch voltage 過大）。如果能安裝 RCD 保護，又能做好等電位接駁，便能把電力意外的機會減至最低。



為求應付電力公司「他線」的要求，很多 REC/REW 會用 30mA RCD 作為「錶前掣」。很多村屋居民投訴行雷和潮濕的日子，RCD 很易誤跳，令用戶甚為不便。因全屋停電燈光熄滅，會增加消防安全的風險。



行雷時，因會在電路感應瞬態衝擊電壓，波型是高頻波，高電壓造成電容性漏電，引起 RCD 誤動。這種情況在 TT 系統特別嚴重，RCD 並沒有為電器裝置提供防雷保護的功能。

要解決此問題，建議「錶前掣」改用 300mA 有延時功能 (Type S) 的 RCD。注意，300mA RCD 可以接受的 Z_s 不高於 167Ω 。「錶前掣」不宜改用更高餘差電流值的 RCD，因 300mA 或以下的餘差電流值的 RCD 能有預防電弧火警的作用。住宅內的 MCB 箱，應該安裝 30mA RCD（瞬時）供插座電路之用。要注意的是，部份電熱水爐的說明書要求使用 30mA 的 RCD 提供漏電保護。人體洗澡時，電阻大幅減少，熱水爐漏電時觸電風險大大增加，故筆者贊成此舉措。

2 & 4 Pole RCCBs

Description

To open a circuit automatically in the event an earth fault between phase and earth, and/or neutral and earth. A wide range of current ratings and sensitivities are available. Suitable for domestic, commercial and industrial applications.

Technical data

Complies with EN 61008, IEC1008

Sensitivities (Fixed)

10, 30, 100, 300mA & 100 and 300mA time delayed.

Terminal capacities

16-63A Rigid 25 mm²
Flexible 16 mm²
80A/100A Rigid 50 mm²
Flexible 35mm²

Features

Positive contact indication is provided by the rectangular flag indicator
Red = Closed
Green = Open
Indication of trip is provided by the oval flag indicator

Yellow = Tripped.

All RCCBs have trip free mechanisms and can be padlocked either on or off.

Operating temperature range
- 5 to 40°C type AC
- 25 to 40°C type A

Operating voltage

2P: 110-230Vac

4P: 230 - 400Vac

Width in 17.5 mm modules

2P - 2

4P - 4

For technical details see pages 141

Sensitivity
type AC

Current
rating

Pack
qty

Cat Ref.
2 Pole

Cat Ref.
4 Pole

Time delayed

100mA

100A

1

CN254W

CN454W

300mA

100A

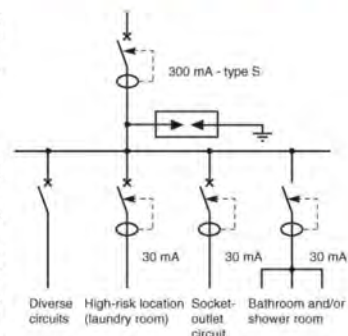
1

CP254U

CP454U

如條件許可，可安裝獨立 30mA RCD 保護電熱水爐。所用的 RCD 應該要有預防誤跳的功能。就村屋而言，如果是中電供電的，錶前掣應該用 RCD；港燈供電的，錶前掣應該用有過流保護功能的 RCBO（水總，日本牌子有時用 ELCB 字眼）。

筆者發現位於火炭的政府的鄉村式公廁，使用日本品牌的 63A 水總，漏電電流設定於 500mA。香港 EMSD 的 COP 沒有提及利用 RCD 防止漏電引起的電器火警，但 IEC 60364 和中國大陸出版的電機工程書籍要求使用餘差電流值不超過 300mA 的 RCD 來防止電器火警。筆者認為 COP 在防止漏電引起的電器火警方面未必完善，而且住用村屋有火警睡眠風險，故在一般情況下應使用不超過 300mA 的餘差電流值的 RCD/RCBO 提供火警和接地漏電保護。



順帶一提，有村屋發生過從保護導體（水線）傳來的對地接觸電壓，即使關上來電 MCB/MCCB/AI 掣也不能停止漏電。這是別處有電器漏電，又未能及時切斷漏電電流，令其他相連的電力裝置的水線對地電壓升高 (ground floating)。要解決這問題，要按 COP 做好等電位接駁，使單位內各金屬部件電位相同，即使電力裝置的 MET 從別處傳來高對地電壓，屋內用戶也不致觸電。注意 RCD 並不能預防某些情況下的漏電。

2. 電湧保護器 SPD

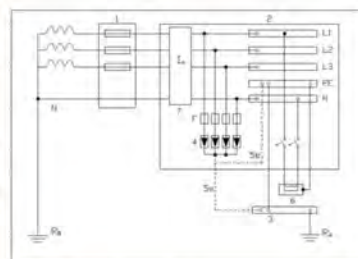
時有聽聞村屋內使用的電器在雷暴時受到破壞。要解決此問題，應該在 MCB 箱加裝 SPD。SPD 的作用是把竄入電力線、信號傳輸線的暫態過電壓限制在設備或系統所能承受的電壓範圍內，或將強大的雷電流泄流入地，保護被保護的設備或系統不受衝擊而損壞。

電力工程師可以根據 BS EN 62305 的方法評估電力裝置受破壞的機率，和是否需要安裝 SPD。但此方法很複雜，非一般電工可應付。一般情況下，村屋業主可按下列方法安裝 SPD。

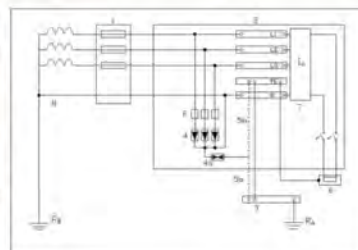


選擇和安裝 SPD 的時候請注意，IEC 要求當 SPD 失效短路時，要保證電器裝置防止間接觸電措施繼續有效。如果 SPD 短路，有電流經 MET 返回電源，MET 的對地電壓會因接地電流而提高，或會令接觸到保護導體的人觸電。

應該按右圖把普通的 SPD 安裝在 300mA RCD 「錶前掣」之後。但 SPD 可以放在 30mA RCD（插座等用）之前。這些 SPD 在香港市場有供應，設計上最適合供 TN-S 接地系統使用。但如果用在 TT 系統，一定要受 RCD 保護。



如果使用 3+1 模式的 SPD，可以把 SPD 放在 RCD 之前（見右圖）。3+1 的 SPD 的中線 (N) 和水線 (E) 之間有放電間隙，能夠在相線電壓非常大時保護 SPD，特別適合 TT 接地系統。但這些 3+1 模式 SPD 在港較難購得。



村屋用 RCD 為「錶前掣」（本人建議用 300mA），電力公司並不容許把 SPD 放在「錶前掣」之前。筆者認為可以在香港的村屋的 MCB 箱安裝 3+1 模式的 SPD 或普通的 SPD。

這些最終電路的 30mA RCD/RCBO（供插座 / 熱水爐等）應放在電箱內 SPD 之後，但上述的 300mA RCD 「錶前掣」應放在 SPD 之前，以免影響向電燈公司申請電錶。

如下述，村屋應安裝避雷系統。因此，建議村屋的 MCB 箱內安裝第一類 SPD (Type 1 SPD)。購買 SPD 的時候，要注意所用的第一類 SPD 的保護水平 UP 不高於 2.5kV。因為 IEC 規定 230/400V 的用電器具（II 級）的耐衝擊過電壓值應不高於 2.5kV，適用於自固定電力裝置供電的器具，例如自插座供電的檯燈、電動工具

等。

在電箱安裝 SPD，要按照 SPD 供應商的指示提供菲士。不宜使用 MCCB/MCB 代替菲士，因其線圈會在行雷時增加受 SPD 保護的設備所承受的過電壓，而且容易誤跳，使 SPD 失效。

除在 MCB 箱安裝 Type 1 SPD 之外，村屋住戶應該使用防雷拖板 / 插座式防雷器保護電腦和電子設備。這些是第三類 SPD (Type 3 SPD)，能把 UP 降至 1.5kV 或以下。（見右圖）



因村屋的 RCD 不免較易跳脫，架空電纜易受破壞，停電機率可能比用電燈公司火牛的處所高。建議為座檯式電腦提供 UPS 不間斷電源，以便萬一停電時能有足夠時間安全地關掉電腦。以村屋為家的讀者，可把燈具接到 UPS，作應急照明之用，但此舉絕對不能代替商業處所 / 食肆 / 學校等根據消防條例安裝的出路牌和緊急照明系統。如果家中有人需要使用不能停電的醫療設備，請作特別安排。



有關電訊裝備的防雷，建議讀者向電訊服務供應商查詢。

3. 避雷系統

報章時有報導村屋受雷擊，令居民受電擊或引起火警。應該跟據 BS EN 62305 的要求安裝避雷系統。例如平頂村屋，可安裝網狀 (mesh type) 的避雷系統。BS EN 62305 的要求很複雜，難以在此詳述，建議有需要的讀者可向電器工會的防雷工程師或有相關經驗的工程顧問 / 承辦商查詢。



4. 在戶外的電力裝置

所有在戶外的電力裝置，必須按照 COP 守則 15A 設計和安裝。

然而，有些村屋居民會誤把室內用的聖誕燈飾和電器用品和拖板等放到室外使用，大大增加漏電和火警的風險。有部分防水戶外插座是 BS1363 13A 的，但並不代表在室外可以任意使用外殼 IP rating 不足的流動電器裝置。要慎重考慮萬一下雨，所用的電器能否安全運作。



IEC 標準指明 RCD 是一種附加保護 (additional protection) 措施，絕對不可用以代替其他防觸電和防火措施。

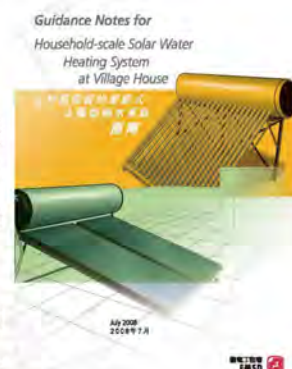
5. 太陽能熱水器和太陽能光伏板

業主可考慮安裝在村屋屋頂安裝太陽能熱水器和太陽能光伏板，以節約能源。可到 EMSD 的「香港可再生能源網」 (<http://re.emsd.gov.hk/cindex.html>)，獲得更多相關資料。請同時參閱 EMSD 的在《村屋安裝的家庭式太陽能熱水系統指南》和《可再生能源發電系統與電網接駁技術指引（2007 年版）》。

6. 消防設備

消防處的《最低限度之消防裝置及設備與裝置及設備之檢查、測試及保養（2012 年 4 月修訂本）》（紅皮書），要求村屋每層樓和停車場提供認可的人手操作器具（如滅火筒和滅火毯）。然而，以筆者所見，大部分村屋未做妥此 HKFSD 要求。

本人建議村屋採用乾粉式滅火筒，因能夠用來應付不同種類的火警。在村屋的廚房可以提供滅火毯。如果村屋地下用作無須申請特別牌照的商業用途（如五金店、



地產代理)或宗教用途,現實上消防處不會到現場驗消防。筆者建議這些處所加裝有後備電池的 EXIT 出路牌和緊急照明系統(貓頭鷹燈)和滅火筒,以加強員工和顧客(或參與宗教聚會人士)消防安全的保障,但不致成本過高。

香港消費者委員會於 2015 年 1 月出版的《選擇》月刊文章,論述四種家居的消防用品(煙霧探測器、滅火筒、滅火毯和火災逃生面具),筆者建議本文的讀者仔細閱讀此文章,可於網上購買(<https://choice.yip.com.hk/>)。

本人也建議住用村屋的樓梯加裝(有後備電池的)出路牌和緊急照明系統(貓頭鷹燈),以便住戶安全地逃生。

如需為村屋地下申請食肆或補習學校等牌照,請聘請相關工程顧問協助。

7. 逃生梯

於外地和台灣有供應一些可摺疊的逃生梯(escape ladder),適合香港村屋 2/F 和 3/F 的住戶。以前在九龍灣某英國裝修用品店有供應,但此公司已撤離香港。建議到消防設備店找找,或上網訂購。緊急時,可掛逃生梯在窗邊逃生。

逃生梯安全使用步驟:

1. 在打開逃生的窗戶之前,請關閉房門以避免火勢更加劇烈。
2. 打開逃生梯的掛鉤,並拉開中間的支撐部分。
3. 讓逃生梯的梯子(尚未展開)朝向窗外,將掛鉤掛在窗臺上-掛鉤的白色端須固定在內牆上;紅色端必須位於窗外。
4. 鬆開梯子的釋放帶,以展開逃生梯(只能在真正緊急的情況下才進行此操作)。
5. 抓住掛鉤保持平衡,輕輕爬到窗外的逃生梯上。
6. 從逃生梯往下爬時,讓身體緊貼梯子,以盡可能的保持身體的平衡和穩定。只有在萬不得已的情況下才能將兒童放在梯子上。不要將寵物或其他東西放到梯子上。
7. 在家庭逃生的過程中,父母應該先從梯子上爬下,以便先掌握或穩住梯子的平衡,才讓兒童或老人從梯子上爬下。
8. 從梯子爬下逃生時,要注意隔鄰或旁邊的玻璃窗,避免打破。

存放須知:

請將逃生梯存放在緊急逃生的窗戶及壁櫥或床底可以容易觸及之處,是放置逃生梯的理想位置。

緊急逃生計劃:

請設計一個逃生計劃並事先練習。該計劃應該包含每個房間最少兩種逃生方法(從房門和窗戶逃生)、家居以外的逃生集合地點,以及在逃生後呼叫緊急服務。

台灣的公共場所和酒店有提供「避難器具」/「緩降機」,用途相同。

在港的村屋裝設逃生梯,絕對不能代替屋宇署 Code of Practice for Fire Safety in Buildings 2011 有關逃生路徑的要求。HKFSD 並無認可這些逃生梯,但我認為 BD 和 FSD 不會反對村屋 2/F 和 3/F 住戶購買這些逃生梯作達到法定要求之外的附

4.21 Domestic buildings—low rise (up to and including three storeys in height)

REQUIREMENTS—SYSTEMS/INSTALLATIONS/EQUIPMENT FOR:

Portable hand-operated approved appliance.

EXTENT

One per floor plus additional for car ports.

ADDITIONAL REQUIREMENTS

- (i) All linings for acoustic and thermal insulation purposes in ductings and concealed locations shall be of Class 1 or 2 Rate of Surface Spread of Flame as per British Standard 476: Part 7 or its international equivalent, or be brought up to that standard by use of an approved fire retardant product.
- (ii) All linings for acoustic, thermal insulation and decorative purposes within protected means of escape shall be of Class 1 or 2 Rate of Surface Spread of Flame as per British Standard 476: Part 7 or its international equivalent, or be brought up to that standard by use of an approved fire retardant product.
- (iii) Any intended storage or use of dangerous goods as defined in Chapter 295 of the Laws of Hong Kong should be notified to the Director of Fire Services.



加保護措施。可惜香港少有人使用。

8. 煙霧探測器

於外地有供應一些煙霧探測器，以 9V 電池供電。煙霧探測器於有煙霧時發出聲響，能減少處所的睡眠風險。筆者曾於香港使用不同品牌的光電式和離子式煙霧探測器，但於使用一兩年後經常誤鳴，更換電池和內部清潔未能解決問題。似乎這些煙霧探測器未必能適應香港的天氣。筆者對在港的村屋加裝這些 9V 電池煙霧探測器暫時有所保留。HKFSD 和 BD 沒有要求村屋安裝這些 9V 電池煙霧探測器，但消委會於 2015 年 1 月的《選擇》月刊建議使用煙霧探測器。



9. 火災逃生面具 / 防煙面罩

於中國大陸的酒店等地方，有提供火災逃生面具，符合中國公共安全行業標準 GA209。建議讀者到香港或內地的消防用品店購買。此等面具是「毋須事先獲得消防處接納的常見消防裝置及設備和其他產品」。於公眾場所，因人數問題，很難為每一個人提供火災逃生面具。在香港，這些場所多使用樓梯增壓系統及 / 或抽煙系統。但住用村屋人數有限，讀者可考慮採用。



10. 村屋的緊急車輛通道

零六年七月後，政府要求對於屋址鄰近一組有九間或以上屋宇的小型屋宇申請，規定申請人必須首先考慮為其申請屋址開闢緊急車輛通道。假如分區地政處信納申請人無法開闢緊急車輛通道，申請人便須採用下列其中一項消防安全替代措施：



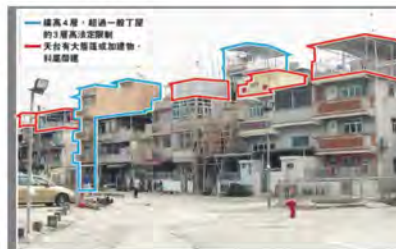
- (i) 安裝自動花灑系統；或
- (ii) 安裝火警偵測系統及消防喉轆系統（適用於各層之間並無耐火分隔的三層小型屋宇）；或
- (iii) 安裝火警偵測系統及在小型屋宇各層分別安裝滅火筒（適用於各層之間有耐火分隔的三層小型屋宇）。



假如申請人選擇採用第 (ii) 或 (iii) 項的消防安全替代措施，申請人或其代表在申請完工證前，須參加由消防處安排的消防安全訓練課程。

有關這些消防裝備的要求，請參閱消防處通函第 4/2006 號。

但有報章報導有村屋村民在驗消防後非法拆除這些替代消防裝備。法例並無要求 2006 年 7 月之前已有的村屋加裝這些消防裝備。本人有朋友所住的村屋，必須由港鐵站徒步前往 15 分鐘，消防或救護車輛無法到達村屋附近，村屋又未加裝上述消防裝備，對住戶構成消防安全風險。



10. 村屋僭建問題

村屋不應僭建，例如不應該胡亂改為開放式廚房，廚房門和大門的防火門不應以非防火門代替。請參閱屋宇署的《無僭建村屋 安居又幸福》小冊子。

參考資料

1. 突波保護器 (SPD) 工作原理, <http://www.mes.com.tw/work/mes-29.htm>
2. 雷劈損家電 防雷措施你要知, 蘋果日報 2014/8/9
<http://hk.apple.nextmedia.com/realtime/breaking/20140809/52778405/>

3. 雷擊毀固網柱電訊商拒賠，蘋果日報 2014/7/10 <http://hk.apple.nextmedia.com/news/art/20100710/14223858>
4. 屋外電話線乏保護罩數百戶中招村屋引雷入室燒壞 modem 電器 2014/8/10
<http://hk.apple.nextmedia.com/news/art/20140810/18827494>
5. 村屋聖誕燈飾短路焚平治及車庫，文匯報 2014/12/24 <http://paper.wenweipo.com/2014/12/24/HK1412240040.htm>
6. 村屋無避雷針電擊牆穿，東方日報 2010/5/24 http://orientaldaily.on.cc/cnt/news/20100524/00176_033.html
7. 村屋裝避雷針可防雷殛，文匯報 2007/8/21 <http://paper.wenweipo.com/2007/08/21/HK0708210028.htm>
8. 村屋遭雷劈牆壁現大洞，蘋果日報 2010/5/8 <http://hk.apple.nextmedia.com/news/art/20100508/14008969>
9. Nuisance Tripping - Marc's Technical Pages, <http://www.marcspages.co.uk/pg/3342.htm>
10. 第一級電源電湧保護器 (SPD) 為何保護失效。——談電源 SPD 的選型與安裝。段才志。(四川省南充市防雷中心，南充 637000) <http://www.go-gddq.com/download/2011-10/11100901247250.pdf>
11. 低壓電氣裝置的設計安裝和檢驗 (第3版)，王厚余，中國電力出版社；第3版 (2012年7月1日)
12. A Practical Guide to The Wiring Regulations: 17th Edition IEE Wiring Regulations (BS 7671:2008), 4th Edition, Geoffrey Stokes & John Bradley, Wiley
13. Code of Practice for the Electricity (Wiring) Regulations (2009 Edition), EMSD
14. C級電力工程指南 (第一版)，王鎮輝，港九電器工程電業器材職工會，2010
15. 中央系統儲水式電熱水器 使用說明書，德國寶
http://www.germanpool.com/eng/products/p_wh_gpu_wall.php?mdl=gb_rect
16. 香港可再生能源網，機電工程署 <http://re.emsd.gov.hk/cindex.html>
17. 新及可再生能源，機電工程署 <http://www.emsd.gov.hk/emsd/chi/pee/nre.shtml>
18. 立法會十二題：新界豁免管制屋宇的緊急車輛通道安排
<http://www.info.gov.hk/gia/general/201305/08/P201305080316.htm>
19. 購買村屋注意事項，頭條日報 2009/11/6
http://blogcity.me/blog/reply_blog_express.asp?f=FRAMMJ5VUA156394&id=212603
20. 「密室」濃煙害命 敲響「僭建」警鐘，星島日報 2012/10/28
<http://news.singtao.ca/vancouver/2012-10-28/hongkong1351410141d4166540.html>
21. 村屋防火裝假狗消防零檢控，太陽報 2013/9/11 http://the-sun.on.cc/cnt/news/20130911/00410_097.html
22. 鄉村路窄阻消防車救，東方日報 2012/3/28 http://orientaldaily.on.cc/cnt/news/20120328/00196_001.html
23. 村屋聖誕燈飾短路焚平治及車庫，文匯報 2014/12/24 <http://paper.wenweipo.com/2014/12/24/HK1412240040.htm>
24. 疑爆充電器燒村屋燬死16歲乖女，文匯報 2013/5/27 <http://paper.wenweipo.com/2013/05/27/HK1305270017.htm>
25. 八鄉村屋凌晨失火戶主夫婦逃脫混血小兄弟枉死女傭命危香港商報 2012/10/28
http://www.hkcd.com.hk/content/2012-10/28/content_3072818.htm
26. 家用收納式緊急避難梯適用三層樓 7.6M <http://www.pcstore.com.tw/upgakidde/M00338304.htm>
27. You Can Do it: The Complete B&Q Step-by-step Book of Home Improvement, Thames & Hudson Ltd; 4th Revised edition (October 11, 2010)
28. 消防處通函第 4/2006 號新界豁免管制屋宇 (下簡稱為小型屋宇) 的新消防安全規定 消防裝置及設備的規格、安裝及保養指引 http://www.hkfsd.gov.hk/sc/source/circular/2006_04.pdf
29. Code of Practice for Fire Safety in Buildings 2011, Buildings Department
30. Codes of Practice for Minimum Fire Service Installations and Equipment and Inspection, Testing and Maintenance of Installations and Equipment [April 2012 revision], Fire Services Department, HK
31. 村屋樓宇安全，屋宇署 http://www.bd.gov.hk/chineseT/services/index_exist5.html
32. 火災逃生的九大訣竅，國家安全生產監督管理總局
http://www.chinasafety.gov.cn/newpage/Contents/Channel_6250/2007/0912/3233/content_3233.htm
33. 重慶消防向高層住戶免費發放防煙面罩 - 中國政府網，http://www.gov.cn/jrzq/2011-11/15/content_1993993.htm
34. 正確選擇滅火器具 http://www.hkfsd.gov.hk/eng/source/notices/fe_pamphlet.pdf
35. 四大家居消防用品 選購及使用攻略，選擇月刊，2015年1月 (459期)，香港消費者委員會，https://choice.yip.com.hk/consumer_council/ch/html/listsectionarticle.aspx?issue=459&article_id=4098§ion=%ae%8b60%b6K%a4h
36. Guide to the Selection & Use of Residual Current Devices ET214:2005, Electro-Technical Council of Ireland Limited, <http://www.etcil.ie/docs/ET214.pdf>
37. RCD Nuisance Tripping: Who's Guilty and What Needs to be Done?, Vladimir Gurevich, Guru Nanak Dev Engineering College, Israel, https://globaljournals.org/GJRE_Volume13/5-RCD-Nuisance-Tripping.pdf
38. Protection against earth faults with Residual Current Devices, Technical Guide 2013, ABB, [http://www05.abb.com/global/scot/scot209.nsf/veritydisplay/c4e584f06cc6c4fbc1257ad800496193/\\$file/2csc420004b0201_rcds%20en.pdf](http://www05.abb.com/global/scot/scot209.nsf/veritydisplay/c4e584f06cc6c4fbc1257ad800496193/$file/2csc420004b0201_rcds%20en.pdf)
39. Cahier technique no. 114 Residual current devices in LV, Jacques Schonek, Schneider Electric, February 2006, <http://www2.schneider-electric.com/documents/technical-publications/en/shared/electrical-engineering/protection-devices-monitoring/low-voltage-minus-1kv/ect114.pdf>
40. Residual Current Devices (RCD) in Electrical Installations, Dahari M. Siran, TEEAM, <http://www.st.gov.my/index.php/en/download-page/category/79-national-conference-on-electrical-safety.html?download=279:7-teeam-residual-current-devices-rcd-in-electrical-insta>

智能插蘇 DIY

鍾志光 (VR2YYP)

各位讀者，筆者現在在這裡想同大家一齊 DIY 一個智能插蘇（或蘇排），原因為這一製作有環保概念，有其實用價值，所以向大家推介這個製作。

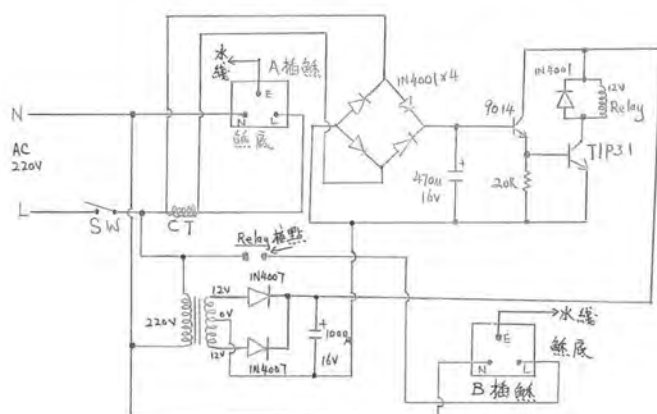
為甚麼我會有這種想法呢，原因是我曾參加工會與中華電力公司合辦的一個講座，而這講座是向參加者推介一種環保省電產品——智能插蘇和智能蘇排，

我本人覺得這產品是真的可以省電，於是在講座完結之後，心想，可否自己做一個智能插蘇出來呢？

答案是：可以成功製造出來。

概然有這個想法，就立刻著手去製造。

首先構思一個線路簡圖出來，如下圖一所示：



圖一 智能插蘇或智能蘇排線路圖

這個線路的簡單工作原理如下解釋：

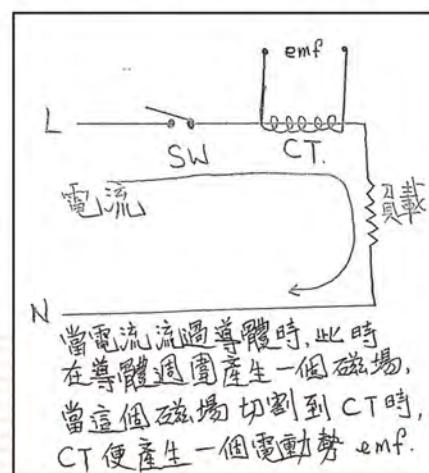
當接駁好交流 200v 電源到這個裝置的時候，合上 SW 時，於是插蘇，蘇底 1 有電，但這時蘇底 2 是沒有電的，如果在這時有一用電器具插進插蘇底座 A，那麼，插蘇底座 2 就因為 12v relay 的得電而 relay 接點接通，蘇底 B 因 relay 接點的接通而有電，在這時如果有電器用具插進蘇底 B 的話，就可以得到電力供應而工作。

而它的實用價值在於：當插蘇 A 的用電器具停止用電的時候，蘇底 B 就會自動停電而停止工作。

詳細的工作原理如下所說：

當插於蘇底 A 的電器正在工作時，電流便在電源線上流動，如圖二所示：

我們知道，當電流流過電導體時，它會在這導體中產生一個磁場，而這個磁場在這時切割 CT，這時，CT 上感應到一個微弱的訊號電壓（emf），但這個訊號電壓太微弱了，它不能推動繼電器（索掣）吸合，因此，我用了二粒晶體管（原子粒），將訊號電壓放大而有足夠能力推動繼電器（索掣）吸合，導至 (relay 接點) 閉合，在這時插蘇底座 B 有電供應，而插於其上的電器因有電而工作。



圖二

可以用以下短短一段文字來形容它的工作原理：

因插蘇 A 用電而插蘇 B 跟著有電而工作，

因插蘇 A 停止用電，電插蘇 B 跟著斷電而停止工作。

那麼這個智能插蘇用在甚麼地方而節省電力呢？

如果有一部電腦，有一個電腦顯示器，那麼將電腦的電源插頭插進蘇底 A，將顯示器的電源插頭插進蘇底 B，這樣，當開著電腦的時候，顯示器便自動有電而開動，當電腦用完之後關閉電源，顯示器便自動無電而停止用電而達到省電的目的。

當然，讀者可以舉一反三，例如，公司早上開工時，開著電燈，冷氣機自動開動，而到收工時熄燈時，冷氣機自動停止工作，這些省電行為，可由讀者自己發掘。

製作上，這線路相當簡單，很容易製作，只要焊接無錯，成功率在 95% 以上，至於電子零件方面，那個 CT 在香港較難買到，筆者去到深圳的華強北路，賽格電子商場地下，其中一個檔口買回來的（這檔口兼買電蕊），這個 CT 的樣子如圖三所示：



圖三



圖四

至於晶體管（原子粒）方面，它的編號是 9014 及 TIP31 或特性差不多的原子粒都可以用，二極管是普通的小電流整流子，1N4001 或 1N4007 之類，那個繼電器（索制，或叫做 relay），這些零件都是很普通很普通的零件，不論在香港或在深圳賽格電子商場都可以很容易的買齊。

因為這個製作是一個實驗性質，所以我把所有零件全部都焊接在一塊萬能線路板之上，讀者可以看圖四所示：

零件排位元方面感覺不甚美觀，有些搭棚的感覺，但這是一個實驗性質，無所謂，最重要是製作成功。

最後：又因為筆者教育文化水平不高，文章結構或表達能力難免不甚流暢或不好，敬請見諒，而我寫此文章的目的是希望能夠推動讀者去 DIY，發掘更多個人興趣，互相提高電力及電子方面的知識和技術，更希望能拋磚引玉，做到知識及技術相得益彰，共同受益。🌱



這是最後的成品圖

淺談酒店冷氣系統保養

楊嘉智

酒店的冷氣系統一般以中央空調系統為主，這系統會以風櫃或盤管風機供應冷氣。冷凍水機 (Chiller) 可分為風冷式冷凍水機 (Air-cooled Chiller) 或水冷式冷凍水機 (Water-cooled Chiller)。風冷式冷凍水機利用風扇來散熱；而水冷式冷凍水機利用水來散熱，散熱器的熱會傳到水塔的風扇散熱或是利用海水散熱。水冷式冷凍水機的冷凍循環能源效益 COP (Coefficient of Performance) 較風冷式冷凍水機大。COP 數字愈大，表示冷氣機愈慳能源。風櫃多數應用於酒店大堂，餐廳，宴會廳等地方。盤管風機則多數應用於酒店房間。



一般冷氣維修保養工作可分為預防性維修或緊急維修。預防性維修包括日常巡查冷氣機房，檢查系統設備是否處於正常狀態（異常狀況：例如：冷凍喉漏水，控制板面指示燈燒，電流過大，不正常噪音等）。定期清洗隔塵網，更換風櫃皮帶，清洗盤管風機，檢查及維修冷凍水機等。編制週年預防性維修計劃書會視乎酒店集團的（標準，人手，財政預算，冷氣系統狀況，法例要求等）而有所不同。至於緊急維修方面，例如處理冷氣喉管爆裂，客房突然沒有冷氣供應，冷凍水機突然出現故障等等。冷氣維修人員都會全力以赴，竭盡所能，盡快恢復冷氣供應。

冷氣維修人員在工作中，可能面對各種不同的職業性危害，例如高空工作，焊接及切割工序，電力，使用手動工具設備，化學品，火警，體力處理操作，退伍軍人症等。所以必須時刻注重職業安全，從而減少意外發生。

另外，本港流感一般流行於一至三月及七月和八月。根據《職業安全及健康條例》，僱主需要為員工提供安全和不會危害健康的工作環境。僱主必須確保工作場所的衛生，並執行預防流感的措施，以保障他們的健康。為工作地方提供足夠鮮風。定期安排清潔及消毒空調系統，包括隔塵網，冷卻水塔等。應注意空調系統的鮮風口會否接近一些污染物的來源。如有需要，應考慮加強過濾，或更改鮮風入口位置。另外，亦可參考適用於維修行業【職業健康大行動之抗疫已實踐篇】。



參考資料

1. 勞工處 — 通風及通風系統保養指引
2. 勞工處 — 職業環境衛生指引
3. 機電工程署 — 預防退伍軍人病症工作守則（2012年版）
4. 職業安全健康局 — 工作間預防流行性感冒
5. 職業安全健康局 — 職業健康大行動之抗疫已實踐篇

管與被管

劉志強



生物存在於地球，只有兩件重要事情，就是維生與繁殖，飛禽走獸如是，植物也如是。若果生物有足夠的維生條件與繁殖空間，基本上生物可以互相不干擾，亦可以互相協調。生物會因應維生條件與繁殖空間而聚集或分散，這是天然的本能，而根據生物種類，維生條件與繁殖空間有所不同。

大部份植物，是受環境與氣候影響維生條件與繁殖空間，所以本身不能自我決定維生及繁殖地方，只有靠自我本身條件而佔有地球的空間，所以植物只可以被管，而不可去管理。

動物亦會受環境與氣候影響維生條件與繁殖空間，但動物有思想，可以選擇遷移或自我變化去適應環境與氣候，所以未必會受管理，部份動物更因本身天然條件而變成管理者。

當某些動物集中在一處的時候，會因為資源問題而產生佔有自己有利空間的行為，這些行為會導致敵視和爭鬥，在一些鬥爭中，動物中的一些強者會成為一個群體的領袖，這位領袖將會成為這個群體的領導和管治者，直到另一位領導者的出現，例如猩猩、獅子等哺乳動物。

人類是脊椎哺乳動物，亦受環境與氣候而影響生活的選擇，在遠古時代，生活只是求生與繁殖，一同聚居能成為一個群體，共同抵禦其他群體或動物的攻擊，與及可以共享資源。聚居生活相應產生管理問題，就是要有管治者去管理群體，而管治者必須是一位強者的領袖，才可以領導群體抵禦外來的攻擊，與及接受其他人的挑戰。

為甚麼會有管與被管？人類基本是不會受約束，只有在《自己認為既定利益》下才會接受被管治，舉一個例子，我們辛勤工作，但是所得的都被人搶去，我們會接受一些法規管治而保存本身既定的利益；但反過來說，本身得不到《自己認為既定利益》，管治便不能發揮作用，像盜賊和一些貪官污吏。

《自己認為既定利益》是沒有一個標準，每個人所要求都不相同，管治者需要均衡每一個人的既定利益，協調不同人的個人標準，資源分配更需顧及不同人的需要，所以管治未必存在公平，舉一個例子，有十塊餅乾分給十個人，若平均分配則每個人分得一塊餅乾，但是人是有不同的食量，可能有人吃不了一塊餅乾，亦有人一塊餅乾也不夠飽肚，所以便需要在分配上協調。

管與被管要達致理想的效果，資源是最先決的條件，試想，在沙漠沒有水也沒有食物，所以生物都沒法生存的時候，更強大的領袖也不需要進行管治，因為已沒有人被管了。其次，管治者要有能力協調各方的《自己認為既定利益》，因為人總有私心，不容許自己利益被侵佔。很多地方發生衝突，皆因未能將資源協調顧及各方利益，其實很多地方的資源是足夠的，只是集中在某些人身上罷了。🌱



CONSTRUCTION
INDUSTRY COUNCIL
建造業議會

《2014 年建造業工人註冊（修訂）條例》2015 年 4 月生效

隨著工程量增加及對施工質素要求愈趨嚴謹，建造業界對技術工人的需求殷切，《2014 年建造業工人註冊（修訂）條例》於 2015 年 4 月生效，並於 2017 年 4 月起落實「專工專責」規定，確保建造工程質素和提升工人的專業形象，吸引新人入行。屆時有關人士於建造工地進行技術工作前，必須註冊成為相關指定工種分項的熟練或半熟練技工。為配合實施相關條文，建造業議會鼓勵累積最少十年相關工作經驗的工人透過資深工人註冊安排，盡早註冊成為熟練技工；其他人士可報考工藝測試以獲得資格註冊成為熟練 / 半熟練技工，為落實「專工專責」條文作充分準備。請到 <http://www.hkcic.org> 瀏覽相關內容。

資深工人註冊安排

累積最少 10 年相關指定工種分項工作經驗的資深工人可於 2015 年 4 月 1 日至 2016 年 9 月 30 日期間透過一次性的特別安排申請註冊成為熟練技工。工友可於獲授權的商會會員、工會及其他相關機構進行工作年資證明或提出審核申請。詳情請瀏覽建造業議會網頁。

《建造業工人註冊條例》「專工專責」條文簡介會

建造業議會於 2015 年 4 月起定期舉辦簡介會，向建造業從業員講解《建造業工人註冊條例》下「專工專責」的規定，請致電 2100 9266 查詢簡介會舉行日期。

日期	時間	地點
29/04/2015 (星期三)	下午 3:30	九龍九龍灣大業街 44 號地下資訊中心
27/05/2015 (星期三)	下午 3:30	
19/06/2015 (星期五)	下午 3:30	
24/07/2015 (星期五)	下午 3:30	
26/08/2015 (星期三)	下午 3:30	
23/09/2015 (星期三)	下午 3:30	

《建造業工人註冊條例》「專工專責」網上簽署行動

為提高建造業各持份者及從業員對「專工專責」條文的認識，建造業議會推出網上簽署行動，鼓勵工人、各業界人士及機構踴躍簽署，對於 2017 年落實「專工專責」予以支持及配合。簽署行動網址 <http://cwr.hkcic.org/information/cwro.asp>。

2015 年度註冊建造業工人家屬獎學金

繼去年成功舉辦第四屆註冊建造業工人家屬獎學金後，建造業議會今年繼續舉辦獎學金，向工人對香港建造業作出貢獻的同時，仍能栽培其子女或受其監護的少年在香港中學文憑考試（HKDSE）中獲得卓越成績表示敬意。

本年度的獎學金名額及獎額如下：

	獎 額	獎學金額（港元）
首名	1 名	\$30,000
次名	1 名	\$20,000
第三名	1 名	\$10,000
卓越獎	8 名	\$8,000
優異獎	9 名	\$4,000

獎學金得獎者如獲本地大學或大專院校的建造或工程相關學系取錄，更可獲得額外獎學金港幣 \$5,000 元。



獎學金於本屆文憑試放榜後至 2015 年 8 月 31 日接受申請，家中有應屆文憑試考生的工友，記得於截止申請日期前遞交表格及相關的證明文件。申請表格及指引可於建造業工人註冊網頁 <http://cwr.hkcic.org> 下載，或於各工人註冊處服務點、建造業工會及各中學索取。

註冊建造業工人福利計劃

建造業工友憑有效的工人註冊證便可享用飲食優惠、醫療保健服務，電訊服務及汽油咭月結折扣優惠。詳情請瀏覽 <http://cwr.hkcic.org/information/cCwbp.asp>。



香港機電業工會聯合會

THE FEDERATION OF HONG KONG ELECTRICAL & MECHANICAL INDUSTRIES TRADE UNIONS

地址：九龍旺角廣東道 982 號嘉富商業中心 3/F. 電話：26261927 傳真：26260152

網址：http://www.emf.org.hk 電郵：info@emf.org.hk

綜合式入會申請表

請選擇您想加入的成員會：

- | | | |
|--|---|--|
| ☐ 港九電器工程電業器材職工會 | ☐ 香港空調製冷業職工總會 | ☐ 香港電機電子專業人員協會 |
| ☐ 消防保安工程從業員協會 | ☐ 霓虹招牌及燈箱廣告從業員協會 | ☐ 電子通訊技術人員協會 |
| ☐ 香港機電業管理及專業人員協會 | ☐ 香港機電工程助理人員工會 | ☐ 地下電纜及喉管探測人員協會 |
| ☐ 香港照明專業人員協會 | ☐ 香港汽車維修業僱員總會 | ☐ 物業維修技術人員協會 |
| ☐ 電業承辦商協會 | ☐ 香港安全督導員協會 | ☐ 水務技術同學會 |
| ☐ 香港建造業及裝修工程從業員協會 | | |

姓名(中文)

(英文)

香港身份證

()

出生日期

年

月

日

性別 男 ☐

女 ☐

電子郵件

籍貫

省

市/縣

婚姻狀況

已婚 ☐

未婚 ☐

住址

接收資訊：

☐ 郵寄

☐ 電郵

住宅電話

辦公室電話

手提電話

傳真號碼

行業類別

- ☐ 電器 ☐ 電機 ☐ 空調製冷 ☐ 霓虹 ☐ 消防工程 ☐ 電子通訊 ☐ 電腦、資訊科技 ☐ 電纜及喉管探測
☐ 汽車維修 ☐ 裝修 ☐ 水務工程 ☐ 物業維修 ☐ 照明燈光 ☐ 其他

工作地點

職級

- ☐ 管理人員 ☐ 文職人員 ☐ 工程師 ☐ 技術員 ☐ 技工 ☐ 中工 ☐ 學徒 ☐ 其他

僱主名稱

僱主地址

學歷

- ☐ 小學或以下 ☐ 初中 ☐ 高中 ☐ 大專 ☐ 大學或以上 專業資格(如有)

電業工程人員註冊證明書	平安咭	建造業工人註冊證	小型工程註冊證	汽車維修技工註冊	其他
證號：	證號：	證號：	證號：	證號：	證號：
到期日：	到期日：	到期日：	到期日：	到期日：	到期日：
註冊級別：		註冊工種：		註冊服務類別：	已登記選民：
准許工程：					☐ 是 ☐ 否

申請人簽署

日期

♣ 推薦人簽署

♣ 推薦人證號

♣ 可選擇性填報 Fill out with choice

此申請表上所提供的個人資料，機電聯會和所屬成員會承諾妥為保存，供處理申請加入為會員及參與其相關機構和服務部門活動之用途。

此欄由本會填寫

收據號碼

收費人

費用

交費日期

年

月至

年

月

會員證號碼

入會日期

年

月

日

審核